

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-192248

(P2003-192248A)

(43)公開日 平成15年7月9日(2003.7.9)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 B 5/00  
3/00

11/04

識別記号

F I

B 6 B 5/00  
3/00

11/04

テマコード\*(参考)

G 3 F 3 0 3  
R 3 F 3 0 4  
U 3 F 3 0 6

Z

審査請求 未請求 請求項の数15 O.L (全31頁)

(21)出願番号

特願2001-390954(P2001-390954)

(22)出願日

平成13年12月25日(2001.12.25)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 福島 隆寛

東京都千代田区大手町二丁目6番2号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 及川 泰通

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74)代理人 100102439

弁理士 宮田 金雄 (外1名)

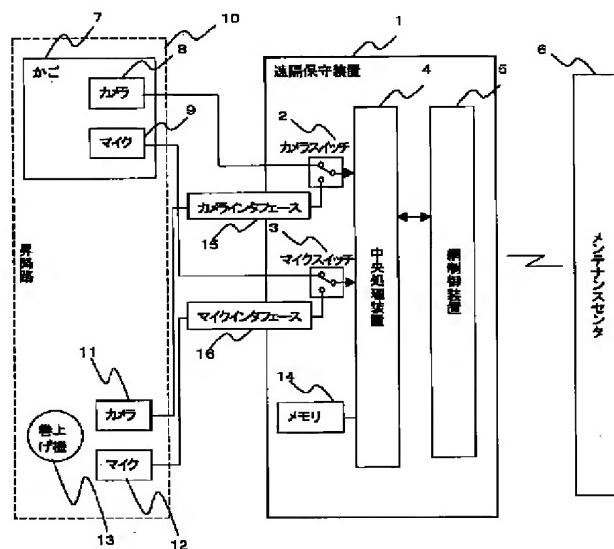
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 エレベータ遠隔保守システム

(57)【要約】

【課題】 卷き上げ機の保守点検をエレベータの運転中にでき、異常が起こった場合に異常時前後の状況を遠隔により確認することもできる。また、巻き上げ機の異常時に原因究明が容易であり、消耗品の最適な交換時期を把握できる。

【解決手段】 遠隔保守装置1の中央処理装置4は、巻き上げ機の状態を監視するカメラ11とマイク12の位置又は向きを制御して、巻き上げ機全体を観測できる範囲内で走査させ、マイク12からの音を逐次中央処理装置4が受信して閾値と比較することで異常の有無を判断する。また、中央処理装置4は、異常と判断したら、音が最大の位置または方向を特定し、その位置又は方向にマイク12及びカメラ11を移動又は向け、音及び映像を受信して、メンテナンスセンター6へ割り込み信号と共に送る。メンテナンスセンター6は受信した音と映像をスピーカや画面に出力する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 卷上げ機の映像を採取するカメラと、上記卷上げ機の音を採取するマイクと、該マイク及びカメラの位置または方向を変動する駆動機構と、該駆動機構、上記マイク及び上記カメラと接続された遠隔保守装置と、該遠隔保守装置と無線または有線のネットワークで接続されたメンテナンスセンターとを備え、上記遠隔保守装置は、上記マイク及びカメラとの位置または方向を変動するように上記駆動機構に指示し、位置または方向を変動した上記マイクから音を受信し、この音に基づいて異常の有無を判断し、異常発生時は上記メンテナンスセンターへ上記卷上げ機の異常発生部位の映像と音を割り込み信号とともに送る制御手段と、上記マイク及びカメラとの位置または方向および映像を記憶するメモリとを備えたことを特徴とするエレベータ遠隔保守システム。

【請求項2】 マイクとカメラとを一体化させたことを特徴とする請求項1記載のエレベータ遠隔保守システム。

【請求項3】 制御手段は、メンテナンスセンターからの指令によりマイク及びカメラの位置または向きを変動するように駆動機構に指示し、位置または向きを変動した上記マイク及びカメラから巻き上げ機の音および映像を受信し、この音および映像を上記メンテナンスセンターへ送ることを特徴とする請求項1記載のエレベータ遠隔保守システム。

【請求項4】 制御手段は、マイク及びカメラの位置または向きを変動するように駆動機構に指示し、位置または向きを変動した上記マイク及びカメラから巻き上げ機の音および映像を受信し、この音および映像をメモリに記録し、メンテナンスセンターから上記メモリに格納されている上記音および映像を読み出すことを特徴とする請求項1記載のエレベータ遠隔保守システム。

【請求項5】 制御手段は、マイクの位置または方向を、右方向に走査したら、次に左方向に走査し更に次は右方向へ走査することを繰り返すようなジグザグ方式で走査するように変動指示を駆動機構に指示することを特徴とする請求項1、3、4のいずれかに記載のエレベータ遠隔保守システム。

【請求項6】 制御手段は、マイクの位置または方向を上方向に走査したら、次に下方向に走査し更に次は上方へ走査することを繰り返すようなジグザグ方式で走査するように変動指示を駆動機構に指示することを特徴とする請求項1、3、4のいずれかに記載のエレベータ遠隔保守システム。

【請求項7】 制御手段は、マイク及びカメラの向きまたは位置を第1の平面内での走査と、この第1の平面と直交する第2の平面内での走査とを組み合わせるように駆動機構に変動指示を与えることを特徴とする請求項1、3～6のいずれかに記載のエレベータ遠隔保守シス

テム。

【請求項8】 一体化された巻上げ機観測用のマイクおよびカメラ2組を1組ずつ異なる位置に設けたことを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載のエレベータ遠隔保守システム。

【請求項9】 制御手段は、マイク及びカメラの位置又は向きをまずブロック単位で変動するように駆動機構に指示し、位置又は向きを変動した上記マイク及びカメラから受信した音に基づいて異常の有無を判断し、異常発生時は異常を発生した上記ブロックにおいて上記マイク及びカメラの位置又は向きをさらに細かい単位で変動するように上記駆動機構に指示し、再び位置又は向きを変動した上記マイク及びカメラから受信した音に基づいて異常発生方向を特定するようにしたことを特徴とする請求項1、3～7のいずれかに記載のエレベータ遠隔保守システム。

【請求項10】 制御手段は、マイクから受信した音の大きさが巻上げ機の故障率が安定期間に在るときの発生音の平均値に基づいて決めた閾値よりも大きいときに異常と判断することを特徴とする請求項1、3～7、9のいずれかに記載のエレベータ遠隔保守システム。

【請求項11】 カメラ撮影用の照明装置を備え、駆動機構に上記カメラを駆動するときにのみ上記照明装置をONし、それ以外はOFFする照明用ON/OFF制御部を設けたことを特徴とする請求項1、3～7、9、10のいずれかに記載のエレベータ遠隔保守システム。

【請求項12】 照明装置をマイク及びカメラと一体化させたことを特徴とする請求項10記載のエレベータ遠隔保守システム。

【請求項13】 マイクを、熱でも異常の有無を判断できる感熱装置で置き換えたことを特徴とする請求項1記載のエレベータ遠隔保守システム。

【請求項14】 感熱装置を赤外線カメラとしたことを特徴とする請求項13記載のエレベータ遠隔保守システム。

【請求項15】 マイクを、振動でも異常の有無を判断できる振動センサーで置き換えたことを特徴とする請求項1記載のエレベータ遠隔保守システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は昇降路内に巻き上げ機を設置する機械室レスエレベータの巻き上げ機を遠隔より保守点検するエレベータ遠隔保守システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の機械室レスエレベータでは、昇降路内に巻き上げ機が設置してあり、巻き上げ機とかごの走行部分との間隔が狭いため、通常運転時に保守要員が昇降路内に入つて作業を行える空間がなく危険である。

従つて、巻き上げ機の保守点検時はエレベータを停止さ

せた上で保守要員が昇降路内に入って保守点検を行なっていた。

【0003】また、巻き上げ機に異常が起こった場合も保守点検時と同様にエレベータを停止した上で保守要員が昇降路内に入って異常の原因を追求していた。異常の原因を特定する場合、実際に通常運転又は高速運転しているエレベータの巻上機を目や耳で直接確認することができれば比較的容易に特定することが可能である。ところが、上記の通り、機械室レスエレベータでは人間が通常運転時に昇降路内に入れないため、停止状態の巻上機の状態を見て推測するしかない。このため、原因の追求が困難であった。

【0004】また、巻き上げ機部分の消耗品の交換を行う場合、エレベータを通常運転させながら、その時の異音の有無等を直接確認することで消耗品の消耗度合いや異常の有無を容易に判断することができるが、従来の機械レスエレベータでは通常運転中又は高速運転中は危険なためこのような確認ができない。よって、エレベータを停止した上で目視で確認しなければならなかった。

【0005】また、巻き上げ機部分の消耗品の交換はエレベータの運転時間及び走行距離の積算値に基づいて行なっていた。個々のエレベータの巻上機の消耗度合いは、運転の頻度、運転時間、運転速度等によりばらつくが、現在巻き上げ機部分の消耗品の交換は運転時間及び走行距離のみに基づいて行なっているため、個々のエレベータの最適な交換時期を事前に確認できなかつた。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように従来のエレベータ遠隔保守システムでは、保守点検時にエレベータを停止しなければならず、保守点検作業に時間がかかっていた。

【0007】また、消耗品の消耗度合いや異常の有無を確認する場合、エレベータを停止した上で目視で確認しなければならなかつた。

【0008】また、巻き上げ機に異常が起こった場合、原因を特定するには、停止状態の巻上機の状態を見て推測するしかないと、原因の追求が難しいという問題があつた。

【0009】また、巻き上げ機部分の消耗品の交換は運転時間のみに基づいて行なっているため、個々のエレベータの最適な交換時期を事前に確認できないという問題があつた。

【0010】この発明は、上記の問題点を解消するためになされたもので、巻き上げ機の保守点検を通常運転中又は高速運転中に遠隔地から映像と音で確認しながら保守点検を実現することを目的とする。また、異常が起こった場合に異常時前後の状況を遠隔により確認することを目的とする。また、巻き上げ機部分の消耗品の最適な交換時期を促すことを目的とする。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】この発明に係るエレベータ遠隔保守システムは、巻上げ機の映像を採取するカメラと、上記巻上げ機の音を採取するマイクと、該マイク及びカメラの位置または方向を変動する駆動機構と、該駆動機構、上記マイク及び上記カメラと接続された遠隔保守装置と、該遠隔保守装置と無線または有線のネットワークで接続されたメンテナンスセンターとを備え、上記遠隔保守装置は、上記マイク及びカメラとの位置または方向を変動するように上記駆動機構に指示し、位置または方向を変動した上記マイクから音を受信し、この音に基づいて異常の有無を判断し、異常発生時は上記メンテナンスセンターへ上記巻上げ機の異常発生部位の映像と音を割り込み信号とともに送る制御手段と、上記マイク及びカメラとの位置または方向および映像を記憶するメモリとを備えたものである。

【0012】また、この発明に係るエレベータ遠隔保守システムは、マイクとカメラとを一体化させたものである。

【0013】また、この発明に係るエレベータ遠隔保守システムは、メンテナンスセンターからの指令によりマイク及びカメラの位置または向きを変動するように駆動機構に指示し、位置または向きを変動した上記マイク及びカメラから巻き上げ機の音および映像を受信し、この音および映像を上記メンテナンスセンターへ送る制御手段を備えたものである。

【0014】また、この発明に係るエレベータ遠隔保守システムは、マイク及びカメラの位置または向きを変動するように駆動機構に指示し、位置または向きを変動した上記マイク及びカメラから巻き上げ機の音および映像を受信し、この音および映像をメモリに記録し、メンテナンスセンターから上記メモリに格納されている上記音および映像を読み出す制御手段を備えたものである。

【0015】また、この発明に係るエレベータ遠隔保守システムは、マイクの位置または方向を、右方向に走査したら、次に左方向に走査し更に次は右方向へ走査することを繰り返すようなジグザグ方式で走査するように変動指示を駆動機構に指示する制御手段を備えたものである。

【0016】また、この発明に係るエレベータ遠隔保守システムは、マイクの位置または方向を上方向に走査したら、次に下方向に走査し更に次は上方向へ走査することを繰り返すようなジグザグ方式で走査するように変動指示を駆動機構に指示する制御手段を備えたものである。

【0017】また、この発明に係るエレベータ遠隔保守システムは、マイク及びカメラの向きまたは位置を第1の平面内での走査と、この第1の平面と直交する第2の平面内での走査とを組み合わせるように駆動機構に変動指示を与える制御手段を備えたものである。

【0018】また、この発明に係るエレベータ遠隔保守

システムは、一体化された巻上げ機観測用のマイクおよびカメラ2組を1組ずつ異なる位置に設けたものである。

【0019】また、この発明に係るエレベータ遠隔保守システムは、マイク及びカメラの位置又は向きをまずブロック単位で変動するように駆動機構に指示し、位置又は向きを変動した上記マイク及びカメラから受信した音に基づいて異常の有無を判断し、異常発生時は異常を発生した上記ブロックにおいて上記マイク及びカメラの位置又は向きをさらに細かい単位で変動するように上記駆動機構に指示し、再び位置又は向きを変動した上記マイク及びカメラから受信した音に基づいて異常発生方向を特定する制御手段を備えたものである。

【0020】また、この発明に係るエレベータ遠隔保守システムは、マイクから受信した音の大きさが巻上げ機の故障率が安定期間に在るときの発生音の平均値に基づいて決めた閾値よりも大きいときに異常と判断する制御手段を備えたものである。

【0021】また、この発明に係るエレベータ遠隔保守システムは、カメラ撮影用の照明装置を備え、駆動機構に上記カメラを駆動するときにのみ上記照明装置をONし、それ以外はOFFする照明用ON/OFF制御部を設けたものである。

【0022】また、この発明に係るエレベータ遠隔保守システムは、照明装置をマイク及びカメラと一体化させたものである。

【0023】また、この発明に係るエレベータ遠隔保守システムは、マイクを、熱でも異常の有無を判断できる感熱装置で置き換えたものである。

【0024】また、この発明に係るエレベータ遠隔保守システムは、感熱装置を赤外線カメラとしたものである。

【0025】また、この発明に係るエレベータ遠隔保守システムは、マイクを、振動でも異常の有無を判断できる振動センサーで置き換えたものである。

#### 【0026】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1は、この発明における実施の形態1を示すエレベータ遠隔装置のブロック図である。図において、1は遠隔保守装置、10は昇降路、11は巻上げ機13の映像を撮るカメラ、12は巻上げ機13の音を取り込むマイクである。また、15はカメラ11の映像を取り込むカメラインターフェース、16はマイク12の音を取り込むマイクインターフェースである。2はカゴ7内監視カメラ8の映像とカメラ11の映像を切替えるカメラスイッチ、3はカゴ7内監視マイク9が集音した音とマイク12が集音した音を切替えるマイクスイッチである。また、6は網制御装置5に電話回線を介して接続され、遠隔保守装置1の中央処理装置4(制御手段)を監視するメンテナンスセンター、14はメモリである。

【0027】また、図2は、巻上げ機、その音を集音するマイク及び撮映するカメラおよび回転駆動機構の概観図である。カメラ11とマイク12を図2に示すように一体化して構成し、巻上げ機13の近くで、かごの走行を妨げない位置に据え付けられた架台に固定する。この架台は、回転駆動機構により左右方向と上下方向に回転される。回転駆動機構はサーボモータを2台内蔵し、この2つのサーボモータに遠隔保守装置1の中央処理装置4から正又は負の駆動信号を別々に送ることでカメラ11およびマイク12の向きを巻上げ機13の全体を含む範囲で左右方向と上下方向にそれぞれ独立に自在に変化できる。なお、カメラを駆動する程度の照明が得られるように照明装置は常時ONの状態にしてあることを前提とする(以降の実施の形態でも共通である)。

【0028】次に、この実施の形態1の動作を図1、図2を参照して説明する。遠隔保守装置1において、中央処理装置4は、常時、カメラスイッチ2及びマイクスイッチ3をかご側に切り替えて、かご7内のカメラとマイクを監視し、メモリに記録している。メモリがデータで満杯の場合、新たなデータが追加される都度、最も古いデータが削除されるように中央処理装置4によって制御される。このかご7内の監視データはメンテナンスセンター6によって、定期的または、必要時に読み取られる。一方、中央処理装置4は、或る定められた時間毎(定期的)にカメラスイッチ2とマイクスイッチ3をそれぞれカメラインターフェース側、マイクインターフェース側に切り替えて、巻上げ機13の状態を調べ、異音が発生していないか否かを調べる。この場合、異音発生の有無は、予め設定された値(閾値)と比較することにより判断される。この閾値は、図3に示すように初期故障期間および経年故障期間を除いた安定期間において、複数回測定して得られた巻上げ機13の音の平均値に所定のオフセット値を加えたものを用いる。なお、閾値として用いられるものは、これに制限されるものではなく、例えば上記巻上げ機13の音の平均値に所定の値(例えば、1.3)を乗算した結果を用いてもよい。

【0029】異音有無の判断は以下のようにして為される。回転駆動機構は、上述したようにマイク12及びカメラ11の向きを巻上げ機13の全体を含む範囲で自在に変化できる。中央処理装置4は、定期的に上記回転駆動機構に対してマイク12の向きを巻上げ機13の全体を含む全範囲を走査するように指示する。即ち、マイク12の向きが初期の角度、例えば当該マイク12の動ける範囲内の最も下かつ最も左の方向から走査を開始し、当該マイクの向きをX軸方向(水平方向)に所定の角度( $\Delta\theta$ とする)ずつ右方向に変動させ、角度が上記範囲の最右端を超えたたら水平方向の角度を最も左の方向に戻し、Z軸方向(上下方向)の向きを所定の角度( $\Delta\phi$ とする)上方に変動させ、再び当該マイクの向きをX軸方向(水平方向)に $\Delta\theta$ ずつ右方向に変動させるこ

とを繰り返すことにより、上記マイク12の向きをX軸方向、Z軸方向とともに上記範囲の最大角度まで走査させる。そして、この一連の走査で得られた各方向での巻き上げ機13のディジタル化された音をメモリに記録する。

【0030】次に、メモリに記録された音を読み出し、閾値と比較し、閾値を超えたものがあるか否かを調べ、閾値を超えたものが有れば、異常が発生していると判断し、音の最も大きい方向にマイク12を向け、マイク12と一緒にとなったカメラ11を駆動する。これにより、上記巻き上げ機13において、故障を発生している可能性の最も高い部位の映像を撮ることができる。そして、得られた映像はカメラインターフェース15でディジタル化され、音はマイクインターフェース16でディジタル化され、中央処理装置4に入力される。中央処理装置4は、このディジタル化された映像と音を異常発生割り込み信号と共に網制御装置5、電話回線を経由してメンテナンスセンター6へ送信する。メンテナンスセンター6は、異常発生割り込み信号を受信すると、警報機に出力してオペレータの注意を喚起すると共に、ディジタル化された映像と音を復元し、画面及びスピーカなどに出力する。このデータは、故障解析などに用いられる。

【0031】図4及び図5は中央処理装置4による巻上げ機状態監視の動作を示すフローチャートである。次に、中央処理装置4による巻上げ機状態監視の動作を図4及び図5を用いて説明する。まず、遠隔保守装置1において、中央処理装置4は、カメラスイッチ2をカメラインターフェース側へ切り替えると共に、マイクスイッチ3をマイクインターフェース側へ切り替える(ステップS401)。次に、中央処理装置4は、X、Z軸方向の角度に初期値(例えば0、0)を設定するとともにメモリの先頭アドレスを指定する(ステップS402)。次に、中央処理装置4は、X、Z軸方向の角度をマイクインターフェース16経由で回転駆動機構へ送る(ステップS403)。回転駆動機構はこのX、Z軸方向の値に従いマイク12を向ける。次に、マイク12は巻き上げ機13の自分が向けられた方向の部位に対して集音を行い、得られた音の大きさを中央処理装置4に送る。中央処理装置4は音を受信し、音の大きさをメモリに格納し、メモリのアドレスを1つ増やす(ステップS404)。なお、音の大きさとして音の振幅を用いてもよいし、電力値を用いてもよい。

【0032】次に、中央処理装置4は、X軸方向の角度を $\Delta\theta$ だけ増やし(ステップS405)、X軸方向の角度が最大値 $\Theta$ (この最大値 $\Theta$ はシステム設計の段階で決めておき、事前に設定しておく)を超えたか否かを調べる(ステップS406)。X軸方向の角度が最大値 $\Theta$ を超えない場合は、ステップS403へ飛ぶ。ステップS406において、X軸方向の角度が最大値 $\Theta$ を超えたたら、X軸方向の角度に初期値(例えば0)を設定すると共

に、Z軸方向の角度を $\Delta\varphi$ だけ増やす(ステップS407)。次に、Z軸方向の角度が最大値 $\Phi$ (この最大値 $\Phi$ はシステム設計の段階で決めておき、事前に設定しておく)を超えたか否かを調べる(ステップS408)。Z軸方向の角度が最大値 $\Phi$ を超えたたらステップS409へ飛ぶ。Z軸方向の角度が最大値 $\Phi$ を超えない場合は、ステップS403へ戻る。

【0033】ステップS409では、メモリの先頭アドレスと異常用メモリの先頭アドレスを指定する。次にメモリから音の大きさを取り出し(ステップS410)、この音の大きさと閾値とを比較する(ステップS411)。メモリからの音の大きさの方が大きければ、この音の大きさと角度を異常用メモリに格納した(ステップS412)後、ステップS413へ飛ぶ。メモリからの音の大きさの方が小さければ、ステップS413へ飛ぶ。ステップS413では、メモリアドレスを1つ増やし、異常用メモリアドレスも1つ増やした後、メモリアドレスが最終か否かを調べる(ステップS414)。メモリアドレスが最終でなければステップS411へ飛ぶ。メモリアドレスが最終ならば、異常音の大きさが最大のものを求め、その角度を回転駆動機構へ送る(ステップS415)。

【0034】回転駆動機構は、中央処理装置4によって指定されたX、Z軸方向の角度に基づいてマイク12及びカメラ11を異常音の最大の方向に向けてマイク12及びカメラ11を駆動する。これにより、マイク12及びカメラ1は巻上げ機の異常音が最も大きい方向の部位の音および映像を取り込み、この映像を中央処理装置4へ送る。中央処理装置4は、マイク12及びカメラ11から音及び映像を受信し、割り込み信号を作成して、音及び映像とともにメンテナンスセンター6へ送る(ステップS416)。

【0035】このように、遠隔装置から定期的に巻上げ機の近くに配置されたマイク及びカメラを自動的に駆動して巻上げ機の状態を監視し、異常発生時は自動的にメンテナンスセンターへ映像と音を送り割り込み信号によって通知するので、異常が起こった場合に、昇降路に入らなくても異常時前後の状況を遠隔のメンテナンスセンターにより確認することができる。

【0036】また、マイクとカメラとを一体化させたことで、マイクのみの方向を制御するだけで、カメラの位置または方向を巻上げ機の異常音が最大の部位に向けることができるため、カメラを別途制御する必要がなく、その分メモリ容量を少なくできるとともに処理の高速化を図ることができる。

【0037】また、保守点検時や、巻上げ機の消耗部品の消耗度を調べたいときなどに、メンテナンスセンター6から遠隔保守装置1に指令を出す。これにより、中央処理装置4は、カメラスイッチ2とマイクスイッチ3をそれぞれカメラインターフェース側、マイクインターフェ

ース側に切り替えて、マイク12及びカメラ11の向きをメンテナンスセンター6から指示された角度に向けて巻き上げ機の各部位の音と映像を取り込み、カメラインタフェース15、マイクインターフェース16経由で中央処理装置4へ送る。中央処理装置4は、マイク12及びカメラ11からディジタル化された音と映像を受信すると、この音と映像を制御装置5経由でメンテナンスセンター6へ送る。メンテナンスセンター6は、中央処理装置4からディジタル化された音と映像を受信すると、これをスピーカや表示装置に出力し、異常部位の有無、消耗品の消耗度などの解析に役立てる。

【0038】このように、メンテナンスセンターからの指令により巻き上げ機の近くに配置されたマイク及びカメラを自動的に駆動して巻き上げ機の状態を監視し、音および映像をメンテナンスセンターが取り込むようにしたので、自動保守点検を通常運転中又は高速運転中に遠隔のメンテナンスセンターで映像と音で確認しながら保守点検を行うことができる。また、通常運転中又は高速運転中に遠隔のメンテナンスセンターで巻き上げ機部分の消耗品の最適な交換時期を判断することが可能になる。

【0039】なお、遠隔装置によって定期的に巻き上げ機の近くに配置されたマイク及びカメラを自動的に駆動して巻き上げ機の状態を監視し、音および映像をメモリに記録し、遠隔のメンテナンスセンターから必要時にメモリに格納されている上記音および映像を読み出すようにしてもよい。この場合も自動保守点検を通常運転中又は高速運転中に遠隔のメンテナンスセンターで繰り返し映像と音で確認しながら保守点検や消耗部品の消耗度解析を行うことができる。

【0040】また、上記の例では、マイクの方向を毎回X軸の増える方向（右方向）に走査させたが、これに限定されるものではなく、右方向に走査したら、次に左方向に走査し更に次は右方向へ走査することを繰り返すようなジグザグ方式を採用してもよい。この場合も上記と同様の効果を奏するだけでなく走査時間の短縮を図ることができる。

【0041】また、上記の例では、X軸方向を先に走査し、次にZ軸方向を走査するようにしたが、これに限定されるものではなく、Z軸方向を先に走査し、次にX軸方向を走査するようにしてもよい。この場合も上記と同様の効果を奏する。また、上方向に走査したら、次に下方向に走査し更に次は上方へ走査することを繰り返すようなジグザグ方式を採用してもよい。この場合も上記と同様の効果を奏するだけでなく走査時間の短縮を図ることができる。

【0042】また、上記の例では、マイク及びカメラの向きをX、Z軸方向で走査を行っていたが、このマイク及びカメラの向きをY、Z軸方向で走査させてもよい。この場合も同様の効果を奏する。

【0043】また、上記の例では、マイク及びカメラの

向きをX、Z軸方向（XZ面内）のみで走査を行っていたが、このマイク及びカメラの向きをX、Z軸方向（XZ面内）での走査とY、Z軸方向（YZ面内）での走査を組み合わせてもよい。この場合はカメラの方向を互いに独立な2つの方向から異常音を発生している可能性の最も高い部位に向けることができるため、マイク及びカメラの向きをX、Z軸方向（XZ面内）のみで走査するよりもさらに高精度に異常部位の映像を撮ることができるもの。

- 10 【0044】実施の形態2. 実施の形態1では、一体化されたマイクとカメラの向きをX軸方向（左右方向）とZ軸方向（上下方向）に少しづつ変動させるようにしたが、巻き上げ機の左右方向に凹凸のある部位については凹部がマイクの向きによっては陰に隠れてしまい映像を撮ることができない場合がある。そこで、カメラと一体化されたマイクの位置を固定するのではなく、X軸方向（左右方向）に移動させるようにすれば、この問題を解決することができる。この実施の形態2では、マイクの位置をX軸方向（左右方向）に少しづつ移動させながら、マイクの向き（角度）をZ軸方向（上下方向）に少しづつ変動させる方法について説明する。

- 【0045】図1はこの実施の形態2でも用いられる。図6は、この発明の実施の形態2を示す巻き上げ機、その音を集音するマイク、撮映するカメラおよび移動回転駆動機構の概観図である。カメラ11とマイク12を図6に示すように一体化して構成し、巻き上げ機13の近くで、かごの走行を妨げない位置に据え付けられた移動回転駆動機構に接続する。そして、この移動回転駆動機構により一体となったカメラ11およびマイク12をX軸方向（左右方向）に移動するとともに、Z軸方向（上下方向）に回転させる。

- 【0046】移動回転駆動機構は、ラック、ピニオンおよびサーボモータなどの公知の技術による移動機構を1組備えており、このサーボモータに遠隔保守装置1の中央処理装置4から正又は負の駆動信号（パルス信号）を送ることでカメラ11及びマイク12の位置を巻き上げ機13の全体を含む範囲でX軸方向（左右方向）に自在に移動できる。また、移動回転駆動機構は別のサーボモータを1台内蔵し、このサーボモータに遠隔保守装置1の中央処理装置4から正又は負の駆動信号を送ることで上記カメラ11及びマイク12の向きを巻き上げ機13の全体を含む範囲でZ軸方向（上下方向）に自在に変動できる。

- 【0047】次に、この実施の形態2の動作を図1、図6を参照して説明する。遠隔保守装置1において、中央処理装置4は、常時、カメラスイッチ2及びマイクスイッチ3をかご側に切り替えて、かご7内のカメラとマイクを監視し、メモリに記録している。メモリがデータで満杯の場合、新たなデータが追加される都度、最も古いデータが削除されるように中央処理装置4によって制御

される。このかご7内の監視データはメンテナンスセンター6によって、定期的または、必要時に読み取られる。

【0048】一方、中央処理装置4は、或る定められた時間毎(定期的)にカメラスイッチ2とマイクスイッチ3をそれぞれカメラインタフェース側、マイクインタフェース側に切り替えて、巻き上げ機13の状態を調べ、異音が発生していないか否かを調べる。この場合、異音発生の有無は、予め設定された値(閾値)と比較することにより判断される。この閾値は、図3に示すように初期故障期間および経年故障期間を除いた安定期間において、複数回測定して得られた巻き上げ機13の音の平均値に所定のオフセット値を加えたものを用いる。なお、閾値として用いられるものは、これに制限されるものではなく、例えば上記巻き上げ機13の音の平均値に所定の値(例えば、1.3)を乗算した結果を用いてもよい。

【0049】異音有無の判断は以下のようにして為される。移動回転駆動機構は、上述したようにマイク12及びカメラ11の位置及び向きを巻き上げ機13の全体を含む範囲で自在に変化できる。中央処理装置4は、定期的に上記移動回転駆動機構に対してマイク12の位置と向きを巻き上げ機13の全体を含む全範囲を走査するように指示する。即ち、マイク12の位置と向きが初期の位置と角度、例えば当該マイク12の動ける範囲内の最も左の位置かつ最も下の方向から走査を開始し、当該マイク12の位置をX軸方向(水平方向)に所定の移動量( $\Delta r$ とする)ずつ右方向に移動させ、当該マイク12の位置が上記範囲の最右端を超えたたらマイク12の位置を最も左の位置に戻し、Z軸方向(上下方向)の向きを所定の角度( $\Delta \theta$ とする)上方向に変動させ、再び当該マイク12の位置をX軸方向(水平方向)に $\Delta r$ ずつ右方向に移動させることを繰り返すことにより、上記マイク12をX軸方向の上記範囲の最大位置、Z軸方向の上記範囲の最大角度まで走査させる。そして、この一連の走査で得られた各位置、各方向での巻き上げ機13のデジタル化された音をメモリに記録する。

【0050】次に、メモリに記録された音を読み出し、閾値と比較し、閾値を超えたものがあるか否かを調べ、閾値を超えたものが有れば、異常が発生していると判断し、音の最も大きい位置にマイク12を移動するとともに音の最も大きい方向にマイク12を向け、当該マイク12と一緒に变成了ったカメラ11を駆動する。これにより、上記巻き上げ機13において、故障を発生している可能性の最も高い部位の映像を撮ることができる。そして、得られた映像はカメラインターフェース15でデジタル化され、音はマイクインタフェース16でデジタル化され、中央処理装置4に入力される。中央処理装置4は、このデジタル化された映像と音を異常発生割り込み信号と共に網制御装置5、電話回線を経由してメ

ンテナンスセンター6へ送信する。メンテナンスセンター6は、異常発生割り込み信号を受信すると、警報機に出力してオペレータの注意を喚起すると共に、デジタル化された映像と音を復元し、画面及びスピーカなどに出力する。このデータは、故障解析などに用いられる。

【0051】図7及び図8は中央処理装置4による巻上げ機状態監視の動作を示すフローチャートである。次に、中央処理装置4による巻上げ機状態監視の動作を図7及び図8を用いて説明する。まず、遠隔保守装置1において、中央処理装置4は、カメラスイッチ2をカメラインタフェース側へ切り替えると共に、マイクスイッチ3をマイクインタフェース側へ切り替える(ステップS701)。次に、中央処理装置4は、X軸方向の位置及びZ軸方向の角度に初期値(例えば0,0)を設定するとともにメモリの先頭アドレスを指定する(ステップS702)。次に、中央処理装置4は、X軸方向の位置及びZ軸方向の角度をマイクインタフェース16経由で移動回転駆動機構へ送る(ステップS703)。移動回転駆動機構はこのX軸方向の位置に従いマイク12を移動させ、Z軸方向の角度に従いマイク12を向ける。次に、マイク12は巻き上げ機13の自分が向けられた方向の部位に対して集音を行い、得られた音の大きさを中央処理装置4へ送る。中央処理装置4は音を受信し、音の大きさをメモリに格納し、メモリのアドレスを1つ増やす(ステップS704)。なお、音の大きさとして音の振幅を用いてもよいし、電力値を用いてもよい。

【0052】次に、中央処理装置4は、X軸方向の位置を $\Delta r$ だけ増やし(ステップS705)、X軸方向の位置が最大値R(この最大値Rはシステム設計の段階で決めておき、事前に設定しておく)を超えたか否かを調べる(ステップS706)。X軸方向の位置が最大値Rを超えないければ、ステップS703へ飛ぶ。ステップS706において、X軸方向の位置が最大値Rを超えたたら、X軸方向の位置に初期値(例えば0)を設定すると共に、Z軸方向の角度を $\Delta \theta$ だけ増やす(ステップS707)。次に、Z軸方向の角度が最大値Φ(この最大値Φはシステム設計の段階で決めておき、事前に設定しておく)を超えたか否かを調べる(ステップS708)。Z軸方向の角度が最大値Φを超えたたらステップS709へ飛ぶ。Z軸方向の角度が最大値Φを超えないければステップS703へ戻る。

【0053】ステップS709では、メモリの先頭アドレスと異常用メモリの先頭アドレスを指定する。次に、メモリから音の大きさを取り出し(ステップS710)、この音の大きさと閾値とを比較する(ステップS711)。メモリからの音の大きさの方が大きければ、この音の大きさと位置及び角度を異常用メモリに格納した(ステップS712)後、ステップS713へ飛ぶ。メモリからの音の大きさの方が小さければ、ステップS713へ飛ぶ。ステップS713では、メモリアドレス

を1つ増やし、異常用メモリアドレスも1つ増やした後、メモリアドレスが最終か否かを調べる（ステップS714）。メモリアドレスが最終でなければステップS711へ戻る。メモリアドレスが最終ならば、異常音の大きさが最大のものを求め、その位置及び角度を移動回転駆動機構へ送る（ステップS715）。

【0054】移動回転駆動機構は、中央処理装置4によって指定されたX軸方向の位置及びZ軸方向の角度に基づいてマイク12及びカメラ11を異常音の最大の位置まで移動させるとともに異常音の最大の方向に向けてマイク12及びカメラ11を駆動する。これにより、マイク12及びカメラ11は巻上げ機の異常音が最も大きい位置及び異常音が最も大きい方向の部位の音および映像を取り込み、この映像を中央処理装置4へ送る。中央処理装置4は、マイク12及びカメラ11から音及び映像を受信し、割り込み信号を作成して、音及び映像とともにメンテナンスセンター6へ送る（ステップS716）。

【0055】このように、遠隔装置から定期的に巻上げ機の近くに配置されたマイク及びカメラの位置及び方向を自動的に駆動して巻き上げ機の状態を監視し、異常発生時は自動的にメンテナンスセンターへ映像と音を送り割り込み信号によって通知するので、異常が起った場合に、昇降路に入らなくても異常時前後の状況を遠隔のメンテナンスセンターにより確認することができる。

【0056】また、マイクとカメラとを一体化させたことで、マイクのみの位置及び方向を制御するだけで、カメラの位置または方向を巻上げ機の異常音が最大の部位に位置付けかつ方向付けることができるため、カメラの位置及び方向を制御する必要がなく、その分メモリ容量を少なくできるとともに処理の高速化を図ることができる。

【0057】また、保守点検時や、巻き上げ機の消耗部品の消耗度を調べたいときなどに、メンテナンスセンター6から遠隔保守装置1に指令を出す。これにより、中央処理装置4は、カメラスイッチ2とマイクスイッチ3をそれぞれカメラインタフェース側、マイクインタフェース側に切り替えて、マイク12及びカメラ11の位置及び向きをメンテナンスセンター6から指示された位置及び角度に向けて巻き上げ機の各部位の音と映像を取り込み、カメラインタフェース15、マイクインタフェース16経由で中央処理装置4へ送る。中央処理装置4は、マイク12及びカメラ11からディジタル化された音と映像を受信すると、この音と映像を網制御装置5経由でメンテナンスセンター6へ送る。メンテナンスセンター6は、中央処理装置4からディジタル化された音と映像を受信すると、これをスピーカや表示装置に出力し、異常部位の有無、消耗品の消耗度などの解析に役立てる。

【0058】このように、メンテナンスセンターからの

指令により巻上げ機の近くに配置されたマイク及びカメラの位置及び向きを自動的に駆動して巻き上げ機の状態を監視し、音および映像をメンテナンスセンターが取り込むようにしたので、自動保守点検を通常運転中又は高速運転中に遠隔のメンテナンスセンターで映像と音で確認しながら保守点検を行うことができる。また、通常運転中又は高速運転中に遠隔のメンテナンスセンターで巻き上げ機部分の消耗品の最適な交換時期を判断することが可能になる。

10 【0059】なお、遠隔装置によって定期的に巻上げ機の近くに配置されたマイク及びカメラの位置及び向きを自動的に駆動して巻き上げ機の状態を監視し、音および映像をメモリに記録し、遠隔のメンテナンスセンターから必要時にメモリに格納されている上記音および映像を読み出すようにしてもよい。この場合も自動保守点検を通常運転中又は高速運転中に遠隔のメンテナンスセンターで繰り返し映像と音で確認しながら保守点検や消耗部品の消耗度解析を行うことができる。

【0060】また、上記の例では、マイクの位置を毎回X軸の増える方向（右方向）に走査させたが、これに限定されるものではなく、右方向に走査したら、次に左方向に走査し更に次は右方向へ走査するようなジグザグ方式を採用してもよい。この場合も上記と同様の効果を奏すだけでなく走査時間の短縮を図ることができる。

【0061】また、上記の例では、X軸方向を先に走査し、次にZ軸方向を走査するようにしたが、これに限定されるものではなく、Z軸方向を先に走査し、次にX軸方向を走査するようにしてもよい。この場合も上記と同様の効果を奏す。

【0062】また、上記の例では、マイク及びカメラの位置及び向きをX、Z軸方向で走査を行っていたが、このマイク及びカメラの位置及び向きをY、Z軸方向で走査させてもよい。この場合も同様の効果を奏する。

【0063】また、上記の例では、マイク及びカメラの位置及び向きをXZ平面内のみで走査を行っていたが、このマイク及びカメラの位置及び向きをXZ平面内での走査とYZ平面内での走査を組み合わせてもよい。この場合はカメラの位置及び向きを互いに独立な2つの位置及び向きから異常音を発生している可能性の最も高い部位の測定ができるため、マイク及びカメラの位置及び向きをXZ平面のみで走査するよりもさらに高精度に異常部位の特定が可能である。

【0064】実施の形態3、実施の形態2では、マイクをX軸方向（左右方向）に少しづつ移動させながら、マイクの向きをZ軸方向（上下方向）に少しづつ変動させる方法について説明した。この実施の形態3では、マイクをZ軸方向（上下方向）に少しづつ移動させながら、マイクの向きをX軸方向（左右方向）に少しづつ変動させる方法について説明する。

【0065】図1はこの実施の形態3でも用いられる。

図9は、この発明の実施の形態3を示す巻き上げ機、その音を集音するマイク及び撮映するカメラおよび移動回転駆動機構の概観図である。カメラ11とマイク12を図9に示すように一体化して構成し、巻き上げ機13の近くで、かごの走行を妨げない位置に据え付けられた移動回転駆動機構に接続する。そして、この移動回転駆動機構により一体となったカメラ11およびマイク12をZ軸方向（上下方向）に移動するとともに、X軸方向（左右方向）に回転させる。

【0066】移動回転駆動機構はラック、ピニオンおよびサーボモータなどの公知の技術による移動機構を1組内蔵し、このサーボモータに遠隔保守装置1の中央処理装置4から正又は負の駆動信号（パレス信号）を送ることでカメラ11及びマイク12の位置を巻き上げ機13の全体を含む範囲で上下方向に自在に移動できる。また、移動回転駆動機構は別のサーボモータを1台内蔵し、このサーボモータに遠隔保守装置1の中央処理装置4から正又は負の駆動信号を送ることで上記カメラ11およびマイク12の向きを巻き上げ機13の全体を含む範囲で左右方向に自在に変化できる。

【0067】次に、この実施の形態3の動作を図1、図9を参照して説明する。遠隔保守装置1において、中央処理装置4は、常時、カメラスイッチ2及びマイクスイッチ3をかご側に切り替えて、かご7内のカメラとマイクを監視し、メモリに記録している。メモリがデータで満杯の場合、新たなデータが追加される都度、最も古いデータが削除されるように中央処理装置4によって制御される。このかご7内の監視データはメンテナンスセンター6によって、定期的または、必要時に読み取られる。

【0068】一方、中央処理装置4は、或る定められた時間毎（定期的）にカメラスイッチ2とマイクスイッチ3をそれぞれカメラインターフェース側、マイクインターフェース側に切り替えて、巻き上げ機13の状態を調べ、異音が発生していないか否かを調べる。この場合、異音発生の有無は、予め設定された値（閾値）と比較することにより判断される。この閾値は、図3に示すように初期故障期間および経年故障期間を除いた安定期間において、複数回測定して得られた巻き上げ機13の音の平均値に所定のオフセット値を加えたものを用いる。なお、閾値として用いられるものは、これに制限されるものではなく、例えば上記巻き上げ機13の音の平均値に所定の値（例えば、1.3）を乗算した結果を用いてよい。

【0069】異音有無の判断は以下のようにして為される。移動回転駆動機構は、上述したようにマイク12及びカメラ11の位置及び向きを巻き上げ機13の全体を含む範囲で自在に変化できる。中央処理装置4は、定期的に上記移動回転駆動機構に対してマイク12の位置と向きを巻き上げ機13の全体を含む全範囲を走査するよ

うに指示する。即ち、マイク12の位置と向きを初期の位置と角度、例えば当該マイク12の動ける範囲内の最も下の位置かつ最も左の方向から走査を開始し、当該マイク12の位置をZ軸方向（上下方向）に所定の移動量（ $\Delta r$ とする）ずつ上方向に移動させ、当該マイクの位置が上記範囲の最上端を超えたたら当該マイク12の位置を最も下の位置に戻し、X軸方向（左右方向）の向きを所定の角度（ $\Delta \theta$ とする）だけ右方向に変動させ、再び当該マイク12の位置をZ軸方向（上下方向）に所定の移動量（ $\Delta r$ とする）ずつ上方向に移動させることを繰り返すことにより、上記マイク12をZ軸方向の上記範囲の最大位置、X軸方向の上記範囲の最大角度まで走査させる。そして、この一連の走査で得られた各位置、各方向での巻き上げ機13のデジタル化された音をメモリに記録する。

【0070】次に、メモリに記録された音を読み出し、閾値と比較し、閾値を超えたものがあるか否かを調べ、閾値を超えたものが有れば、異常が発生していると判断し、音の最も大きい位置にマイク12を移動するとともに音の最も大きい方向にマイク12を向け、マイク12と一体となったカメラ11を駆動する。これにより、上記巻き上げ機13において、故障を発生している可能性の最も高い部位の映像を撮ることができる。そして、得られた映像はカメラインターフェース15でデジタル化され、音はマイクインターフェース16でデジタル化され、中央処理装置4に入力される。中央処理装置4は、このデジタル化された映像と音を異常発生割り込み信号と共に網制御装置5、電話回線を経由してメンテナンスセンター6へ送信する。メンテナンスセンター6は、異常発生割り込み信号を受信すると、警報機に出力してオペレータの注意を喚起すると共に、デジタル化された映像と音を復元し、画面及びスピーカなどに出力する。このデータは、故障解析などに用いられる。

【0071】図10及び図11は中央処理装置4による巻上げ機状態監視の動作を示すフローチャートである。次に、中央処理装置4による巻上げ機状態監視の動作を図10及び図11を用いて説明する。まず、遠隔保守装置1において、中央処理装置4は、カメラスイッチ2をカメラインターフェース側へ切り替えると共に、マイクスイッチ3をマイクインターフェース側へ切り替える（ステップS1001）。次に、中央処理装置4は、Z軸方向の位置及びX軸方向の角度に初期値（例えば0、0）を設定するとともにメモリの先頭アドレスを指定する（ステップS1002）。次に、中央処理装置4は、Z軸方向の位置及びX軸方向の角度をマイクインターフェース16経由で移動回転駆動機構へ送る（ステップS1003）。移動回転駆動機構はこのZ軸方向の位置に従いまイク12を移動させ、X軸方向の角度に従いまイク12を向ける。次に、マイク12は巻き上げ機13の自分が向けられた方向の部位に対して集音を行い、得られた音

の大きさを中央処理装置4へ送る。中央処理装置4は音を受信し、音の大きさをメモリに格納し、メモリのアドレスを1つ増やす(ステップS1004)。なお、音の大きさとして音の振幅を用いてもよいし、電力値を用いてもよい。

【0072】次に、中央処理装置4は、Z軸方向の位置を△rだけ増やし(ステップS1005)、Z軸方向の位置が最大値R(この最大値Rはシステム設計の段階で決めておき、事前に設定しておく)を超えたか否かを調べる(ステップS1006)。Z軸方向の位置が最大値Rを超えてなければ、ステップS1003へ飛ぶ。ステップS1006において、Z軸方向の位置が最大値Rを超えたら、Z軸方向の位置に初期値(例えば0)を設定すると共に、X軸方向の角度を△φだけ増やす(ステップS1007)。次に、X軸方向の角度が最大値Φ(この最大値Φはシステム設計の段階で決めておき、事前に設定しておく)を超えたか否かを調べる(ステップS1008)。X軸方向の角度が最大値Φを超えたたらステップS1009へ飛ぶ。X軸方向の角度が最大値Φを超えてなければステップS1003へ戻る。

【0073】ステップS1009では、メモリの先頭アドレスと異常用メモリの先頭アドレスを指定する。次に、メモリから音の大きさを取り出し(ステップS1010)、この音の大きさと閾値とを比較する(ステップS1011)。メモリからの音の大きさの方が大きければ、この音の大きさと位置及び角度を異常用メモリに格納した(ステップS1012)後、ステップS1013へ飛ぶ。メモリからの音の大きさの方が小さければ、ステップS1013へ飛ぶ。ステップS1013では、メモリアドレスを1つ増やし、異常用メモリアドレスも1つ増やした後、メモリアドレスが最終か否かを調べる(ステップS1014)。メモリアドレスが最終でなければステップS1011へ戻る。メモリアドレスが最終ならば、異常音の大きさが最大のものを求め、その位置及び角度を移動回転駆動機構へ送る(ステップS1015)。

【0074】移動回転駆動機構は、中央処理装置4によって指定されたZ軸方向の位置及びX軸方向の角度に基づいてマイク12及びカメラ11を異常音の最大の位置まで移動させるとともに異常音の最大の方向に向けてマイク12及びカメラ11を駆動する。これにより、マイク12及びカメラ11は巻上げ機の異常音が最も大きい位置及び異常音が最も大きい方向の部位の音および映像を取り込み、この映像を中央処理装置4へ送る。中央処理装置4は、マイク12及びカメラ11から音及び映像を受信し、割り込み信号を作成して、音及び映像とともにメンテナンスセンター6へ送る(ステップS1016)。

【0075】このように、遠隔装置から定期的に巻上げ機の近くに配置されたマイク及びカメラの位置及び方向

を自動的に駆動して巻き上げ機の状態を監視し、異常発生時は自動的にメンテナンスセンターへ映像と音を送り割り込み信号によって通知するので、異常が起こった場合に、昇降路に入らなくても異常時前後の状況を遠隔のメンテナンスセンターにより確認することができる。

【0076】また、マイクとカメラとを一体化させたことで、マイクのみの位置及び方向を制御するだけで、カメラの位置または方向を巻上げ機の異常音が最大の部位に位置付けかつ方向付けることができるため、メモリ容量を少なくできるとともに処理の高速化を図ることができる。

【0077】また、保守点検時や、巻き上げ機の消耗部品の消費度を調べたいときなどに、メンテナンスセンター6から遠隔保守装置1に指令を出す。これにより、中央処理装置4は、カメラスイッチ2とマイクスイッチ3をそれぞれカメラインタフェース側、マイクインタフェース側に切り替えて、マイク12及びカメラ11の位置及び向きをメンテナンスセンター6から指示されたZ軸方向の位置及びX軸方向の角度に向けて巻き上げ機の各部位の音と映像を取り込み、カメラインタフェース15、マイクインタフェース16経由で中央処理装置4へ送る。中央処理装置4は、マイク12及びカメラ11からデジタル化された音と映像を受信すると、この音と映像を網制御装置5経由でメンテナンスセンター6へ送る。メンテナンスセンター6は、中央処理装置4からデジタル化された音と映像を受信すると、これをスピーカや表示装置に出力し、異常部位の有無、消耗品の消費度などの解析に役立てる。

【0078】このように、メンテナンスセンターからの指令により巻上げ機の近くに配置されたマイク及びカメラの位置及び向きを自動的に駆動して巻き上げ機の状態を監視し、音および映像をメンテナンスセンターが取り込むようにしたので、自動保守点検を通常運転中又は高速運転中に遠隔のメンテナンスセンターで映像と音で確認しながら保守点検を行うことができる。また、通常運転中又は高速運転中に遠隔のメンテナンスセンターで巻き上げ機部分の消耗品の最適な交換時期を判断することが可能になる。

【0079】なお、遠隔装置によって定期的に巻上げ機の近くに配置されたマイク及びカメラの位置及び向きを自動的に駆動して巻き上げ機の状態を監視し、音および映像をメモリに記録し、遠隔のメンテナンスセンターから必要時にメモリに格納されている上記音および映像を読み出すようにしてもよい。この場合も自動保守点検を通常運転中又は高速運転中に遠隔のメンテナンスセンターで繰り返し映像と音で確認しながら保守点検や消耗品の消費度解析を行うことができる。

【0080】また、上記の例では、マイクの位置を毎回Z軸の増える方向(上方向)に走査させたが、これに限定されるものではなく、上方向に走査したら、次に下方

向に走査し更に次は上方向へ走査するようなジグザグ方式を採用してもよい。この場合も上記と同様の効果を奏するだけでなく走査時間の短縮を図ることができる。

【0081】また、上記の例では、Z軸方向を先に走査し、次にX軸方向を走査するようにしたが、これに限定されるものではなく、X軸方向を先に走査し、次にZ軸方向を走査するようにしてもよい。この場合も上記と同様の効果を奏する。

【0082】また、上記の例では、マイク及びカメラの位置及び向きをX、Z軸方向で走査を行っていたが、このマイク及びカメラの位置及び向きをY、Z軸方向で走査させてもよい。この場合も同様の効果を奏する。

【0083】また、上記の例では、マイク及びカメラの位置及び向きをXZ平面のみで走査を行っていたが、このマイク及びカメラの位置及び向きをXZ平面での走査とYZ平面での走査を組み合わせてもよい。この場合はカメラの位置及び向きを互いに独立な2つの位置及び向きから異常音を発生している可能性の最も高い部位の測定ができるため、マイク及びカメラの位置及び向きをXZ平面のみで走査するよりもさらに高精度に異常部位の映像を撮ることができる。

【0084】実施の形態4、実施の形態1～3では、巻上げ機用のマイクとカメラの位置を完全に固定するか直線上を移動させた上で、その向きを所定の角度（少し）ずつ変動させるようにしたが、巻上げ機の上下方向及び左右方向において凹凸のある部位については凹部がマイクの向きによっては陰に隠れてしまい良好な映像を撮ることができない場合がある。そこで、マイクの向きをY軸方向に固定させ、その位置をX軸方向（左右方向）及びZ軸方向（上下方向）に所定の量（少し）ずつ移動させるようすれば、この問題を解決することができる。この実施の形態2では、マイクの位置をX軸方向（左右方向）及びZ軸方向（上下方向）に所定の量（少し）ずつ移動させる方法について説明する。

【0085】図1はこの実施の形態4でも用いられる。図12は、この発明の実施の形態4を示す巻き上げ機、その音を集音するマイク及び撮映するカメラおよび移動駆動機構の概観図である。カメラ11とマイク12を図12に示すように一体化して構成し、巻き上げ機13の近くで、かごの走行を妨げない位置に据え付けられた移動駆動機構に接続する。そして、この移動駆動機構により一体となったカメラ11及びマイク12の向きをY軸方向に固定させ、このカメラ11およびマイク12の位置をX軸方向（左右方向）及びZ軸方向（上下方向）に移動させる。

【0086】移動駆動機構はラック、ピニオンおよびサーボモータなどの公知の技術による移動機構を2組内蔵し、このサーボモータに遠隔保守装置1の中央処理装置4から正又は負の駆動信号を送ることでカメラ11及びマイク12の位置を巻き上げ機13の全体を含む範囲で

左右方向および上下方向に自在に移動できる。

【0087】次に、この実施の形態4の動作を図1、図9を参照して説明する。遠隔保守装置1において、中央処理装置4は、常時、カメラスイッチ2及びマイクスイッチ3をかご側に切り替えて、かご7内のカメラとマイクを監視し、メモリに記録している。メモリがデータで満杯の場合、新たなデータが追加される都度、最も古いデータが削除されるように中央処理装置4によって制御される。このかご7内の監視データはメンテナンスセンター6によって、定期的または、必要時に読み取られる。

【0088】一方、中央処理装置4は、或る定められた時間毎（定期的）にカメラスイッチ2とマイクスイッチ3をそれぞれカメラインタフェース側、マイクインタフェース側に切り替えて、巻き上げ機13の状態を調べ、異音が発生していないか否かを調べる。この場合、異音発生の有無は、予め設定された値（閾値）と比較することにより判断される。この閾値は、図3に示すように初期故障期間および経年故障期間を除いた安定期間において、複数回測定して得られた巻き上げ機13の音の平均値に所定のオフセット値を加えたものを用いる。なお、閾値として用いられるものは、これに制限されるものではなく、例えば上記巻き上げ機13の音の平均値に所定の値（例えば、1.3）を乗算した結果を用いてよい。

【0089】異音有無の判断は以下のようにして為される。移動駆動機構は、上述したようにマイク12及びカメラ11の位置を巻き上げ機13の全体を含む範囲で自在に変化できる。中央処理装置4は、定期的に上記移動駆動機構に対してマイク12の位置を巻き上げ機13の全体を含む全範囲を走査するように指示する。即ち、マイク12の位置が初期の位置、例えば当該マイク12の動ける範囲内の最も左かつ最も下の位置から走査を開始し、当該マイク12の位置をX軸方向（左右方向）に所定の移動量（ $\Delta r$ とする）ずつ右方向に移動させ、当該マイク12の位置が上記範囲の最右端を超えたたら当該マイク12の位置を最も左の位置に戻し、さらに当該マイクの位置をZ軸方向（上下方向）に所定の移動量（ $\Delta s$ とする）上方向に移動させ、再び当該マイク12の位置をX軸方向（左右方向）に $\Delta r$ ずつ右方向に移動させることを繰り返すことにより、上記マイク12の位置をX軸方向、Z軸方向ともに上記範囲の最大位置まで移動させる。

【0090】そして、この一連の走査で得られた各位置での巻き上げ機13のデジタル化された音をメモリに記録する。そして、この一連の走査で得られた各位置での巻き上げ機13のデジタル化された音をメモリに記録する。

【0091】次に、メモリに記録された音を読み出し、閾値と比較し、閾値を超えたものがあるか否かを調べ、閾値を超えたものが有れば、異常が発生していると判断し、音の最も大きい位置にマイク12を移動し、マイク12と一体となったカメラ11を駆動する。これによ

21

り、上記巻き上げ機13において、故障を発生している可能性の最も高い部位の映像を撮ることができる。そして、得られた映像はカメラインターフェース15でデジタル化され、音はマイクインターフェース16でデジタル化され、中央処理装置4に入力される。中央処理装置4は、このデジタル化された映像と音を異常発生割り込み信号と共に網制御装置5、電話回線を経由してメンテナンスセンター6へ送信する。メンテナンスセンター6は、異常発生割り込み信号を受信すると、警報機に出力してオペレータの注意を喚起すると共に、デジタル化された映像と音を復元し、画面及びスピーカなどに输出する。このデータは、故障解析などに用いられる。

【0091】図13及び図14は中央処理装置4による巻上げ機状態監視の動作を示すフローチャートである。次に、中央処理装置4による巻上げ機状態監視の動作を図13及び図14を用いて説明する。まず、遠隔保守装置1において、中央処理装置4は、カメラスイッチ2をカメラインターフェース側へ切り替えると共に、マイクスイッチ3をマイクインターフェース側へ切り替える(ステップS1301)。次に、中央処理装置4は、X軸方向及びZ軸方向の位置に初期値(例えば0、0)を設定するとともにメモリの先頭アドレスを指定する(ステップS1302)。次に、中央処理装置4は、X軸方向及びZ軸方向の位置をマイクインターフェース16経由で移動駆動機構へ送る(ステップS1303)。移動駆動機構はこのX軸方向の位置に従いマイク12を移動させる。次に、マイク12は巻き上げ機13の自分が向けられたY軸方向の部位に対して集音を行い、得られた音の大きさを中央処理装置4へ送る。中央処理装置4は音を受信し、音の大きさをメモリに格納し、メモリのアドレスを1つ増やす(ステップS1304)。なお、音の大きさとして音の振幅を用いてもよいし、電力値を用いてもよい。

【0092】次に、中央処理装置4は、X軸方向の位置を $\Delta r$ だけ増やし(ステップS1305)、X軸方向の位置が最大値R(この最大値Rはシステム設計の段階で決めておき、事前に設定しておく)を超えたか否かを調べる(ステップS1306)。X軸方向の位置が最大値Rを超えないければ、ステップS1303へ飛ぶ。ステップS1306において、X軸方向の位置が最大値Rを超えたたら、Z軸方向の位置に初期値(例えば0)を設定すると共に、Z軸方向の位置を $\Delta s$ だけ増やす(ステップS1307)。次に、Z軸方向の位置が最大値S(この最大値Sはシステム設計の段階で決めておき、事前に設定しておく)を超えたか否かを調べる(ステップS1308)。Z軸方向の位置が最大値Sを超えたたらステップS1309へ飛ぶ。Z軸方向の位置が最大値Sを超なければステップS1303へ飛ぶ。

【0093】ステップS1309では、メモリの先頭アドレスと異常用メモリの先頭アドレスを指定する。次

22

に、メモリから音の大きさを取り出し(ステップS1310)、この音の大きさと閾値とを比較する(ステップS1311)。メモリからの音の大きさの方が大きければ、この音の大きさと位置を異常用メモリに格納した(ステップS1012)後、ステップS1313へ飛ぶ。メモリからの音の大きさの方が小さければ、ステップS1313へ飛ぶ。ステップS1313では、メモリアドレスを1つ増やし、異常用メモリアドレスも1つ増やした後、メモリアドレスが最終か否かを調べる(ステップS1314)。メモリアドレスが最終でなければステップS1311へ飛ぶ。メモリアドレスが最終ならば、異常音の大きさが最大のもの求め、その位置及び角度を移動駆動機構へ送る(ステップS1315)。

【0094】移動駆動機構は、中央処理装置4によって指定されたX軸方向およびZ軸方向の位置に基づいてY軸方向に向いたマイク12及びカメラ11を異常音の最大の位置まで移動させた上でマイク12及びカメラ11を駆動する。これにより、マイク12及びカメラ11は巻上げ機の異常音が最も大きい部位の音および映像を取り込み、この映像を中央処理装置4へ送る。中央処理装置4は、マイク12及びカメラ11から音及び映像を受信し、割り込み信号を作成して、音及び映像とともにメンテナンスセンター6へ送る(ステップS1016)。

【0095】このように、遠隔装置から定期的に巻上げ機の近くに配置されたマイク及びカメラの位置を自動的に駆動して巻き上げ機の状態を監視し、異常発生時は自動的にメンテナンスセンターへ映像と音を送り割り込み信号によって通知するので、異常が起こった場合に、昇降路に入らなくても異常時前後の状況を遠隔のメンテナンスセンターにより確認することができる。

【0096】また、マイクとカメラとを一体化させたことで、マイクのみの位置を制御するだけで、カメラの位置を巻上げ機の異常音が最大の部位に正確に位置付けることができるため、メモリ容量を少なくできるとともに処理の高速化を図ることができる。

【0097】また、保守点検時や、巻き上げ機の消耗部品の消耗度を調べたいときなどに、メンテナンスセンター6から遠隔保守装置1に指令を出す。これにより、中央処理装置4は、カメラスイッチ2とマイクスイッチ3をそれぞれカメラインターフェース側、マイクインターフェース側に切り替えて、マイク12及びカメラ11の位置をメンテナンスセンター6から指示された位置に向けて巻き上げ機の各部位の音と映像を取り込み、カメラインターフェース15、マイクインターフェース16経由で中央処理装置4へ送る。中央処理装置4は、マイク12及びカメラ11からデジタル化された音と映像を受信すると、この音と映像を網制御装置5経由でメンテナンスセンター6へ送る。メンテナンスセンター6は、中央処理装置4からデジタル化された音と映像を受信すると、これをスピーカや表示装置に出力し、異常部位の有無、

消耗品の消耗度などの解析に役立てる。

【0098】このように、メンテナンスセンターからの指令により巻上げ機の近くに配置されたマイク及びカメラの位置を自動的に駆動して巻き上げ機の状態を監視し、音および映像をメンテナンスセンターが取り込むようにしたので、自動保守点検を通常運転中又は高速運転中に遠隔のメンテナンスセンターで映像と音で確認しながら保守点検を行うことができる。また、通常運転中又は高速運転中に遠隔のメンテナンスセンターで巻き上げ機部分の消耗品の最適な交換時期を判断することが可能になる。

【0099】なお、遠隔装置によって定期的に巻上げ機の近くに配置されたマイク及びカメラの位置を自動的に駆動して巻き上げ機の状態を監視し、音および映像をメモリに記録し、遠隔のメンテナンスセンターから必要時にメモリに格納されている上記音および映像を読み出すようにしてもよい。この場合も自動保守点検を通常運転中又は高速運転中に遠隔のメンテナンスセンターで繰り返し映像と音で確認しながら保守点検や消耗部品の消耗度解析を行うことができる。

【0100】また、上記の例では、マイクの位置を毎回X軸の増える方向(右方向)に走査させたが、これに限定されるものではなく、右方向に走査したら、次に左方向に走査し更に次は右方向へ走査するようなジグザグ方式を採用してもよい。この場合も上記と同様の効果を奏すだけでなく走査時間の短縮を図ることができる。

【0101】また、上記の例では、X軸方向を先に走査し、次にZ軸方向を走査するようにしたが、これに限定されるものではなく、Z軸方向を先に走査し、次にX軸方向を走査するようにしてもよい。この場合も上記と同様の効果を奏する。

【0102】また、上記の例では、マイク及びカメラの位置をX軸方向およびZ軸方向で走査を行っていたが、このマイク及びカメラの位置をY軸方向およびZ軸方向で走査させてもよい。この場合も同様の効果を奏する。

【0103】また、上記の例では、マイク及びカメラの位置をXZ平面のみで走査を行っていたが、このマイク及びカメラの位置をXZ平面での走査とYZ平面での走査を組み合わせてもよい。この場合はカメラの位置を互いに独立な2つの位置から異常音を発生している可能性の最も高い部位の測定ができるため、マイク及びカメラの位置をXZ平面のみで走査するよりもさらに高精度に異常部位の映像を撮ることができます。

【0104】実施の形態5、実施の形態1～4では、一体化された巻上げ機観測用のマイクおよびカメラを1組設けたが、これでは、距離感が出ないため、2次元的な扱いしかできない。3次元的な処理ができれば、さらに故障部位の特定精度が向上する。この実施の形態5では、3次元的な処理を可能にするために、図15に示すように一体化された巻上げ機観測用のマイクおよびカメ

ラ2組を巻き上げ機13の近くで、かごの走行を妨げない位置に据え付けられた架台に固定する。この架台は、実施の形態1と同様に回転駆動機構により左右方向と上下方向に回転される。なお、図1はこの実施の形態5でも用いられる。

【0105】次に、実施の形態5の動作を説明する。2組の一体化されたマイク及びカメラの各組の動作は実施の形態1と同じであるため詳細な動作説明を省略する。動作の概略は以下の通りである。

10 ①中央処理装置4は、一方のマイクの角度を左右方向と上下方向に少しづつ変化させることにより、上下左右の全方位にわたり巻上げ機の音を収録し、メモリに格納する。

②次に、中央処理装置4は、メモリから読み出した巻上げ機の音を閾値と比較し、音が閾値よりも大きい場合に異常と判断し、最も音の大きい方向を特定し、その方向にマイク及びカメラを向けて、映像情報と音情報を記録する。

③次に、中央処理装置4は、他方のマイクについても①、②と同じことを行う。

20 ④次に、中央処理装置4は、①～③で得られた2組分の映像情報と音情報をメンテナンスセンター6へ割り込み信号と共に送る。メンテナンスセンター6は、これを処理して画面に3次元表示し、異常の解析に役立てる。

【0106】このように、一体化された巻上げ機観測用のマイクおよびカメラ2組を設けたことにより3次元画像による解析ができるので、解析がより容易になる。

【0107】実施の形態6、実施の形態1では、一体化された巻上げ機観測用のマイクおよびカメラの方向を少しづつ変動させたが、この実施の形態6では、マイクおよびカメラの方向を或るまとまったブロック単位で変動させる。例えば巻上げ機を構成する個々の部品を特定できる程度の範囲の大きさをブロック単位として角度を変動させる。そして、音の大きさが閾値を超えるブロックがあったら異常と判断し、異常音の大きさが最大のブロックが特定されたら、そのブロックの範囲内で異常音の最大の方向を見つけ、この方向にマイク及びカメラを向ける。

【0108】次に、この実施の形態6の動作を説明する。実施の形態1との相異点について説明する。図1および図2はこの実施の形態でも用いられる。即ち、構成は実施の形態1と同じである。

【0109】次に、この実施の形態6の動作を図1、図2を参照して説明する。遠隔保守装置1において、中央処理装置4は、常時、カメラスイッチ2及びマイクスイッチ3をかご側に切り替えて、かご7内のカメラとマイクを監視し、メモリに記録している。メモリがデータで満杯の場合、新たなデータが追加される都度、最も古いデータが削除されるように中央処理装置4によって制御される。このかご7内の監視データはメンテナンスセン

ター6によって、定期的または、必要時に読み取られる。一方、中央処理装置4は、或る定められた時間毎（定期的）にカメラスイッチ2とマイクスイッチ3をそれぞれカメラインタフェース側、マイクインタフェース側に切り替えて、巻き上げ機13の状態を調べ、異音が発生していないか否かを調べる。この場合、異音発生の有無は、予め設定された値（閾値）と比較することにより判断される。この閾値は、図3に示すように初期故障期間および経年故障期間を除いた安定期間において、複数回測定して得られた巻き上げ機13の音の平均値に所定のオフセット値を加えたものを用いる。なお、閾値として用いられるものは、これに制限されるものではなく、例えば上記巻き上げ機13の音の平均値に所定の値（例えば、1.3）を乗算した結果を用いてもよい。

【0110】異音有無の判断は以下のようにして為される。回転駆動機構は、上述したようにマイク12及びカメラ11の向きを巻き上げ機13の全体を含む範囲で自在に変化できる。中央処理装置4は、定期的に上記回転駆動機構に対してマイク12の向きを巻き上げ機13の全体を含む全範囲内の内の代表点（この代表点は、全範囲を等間隔で分割して得られる1つ以上の点である）を走査するように指示する。即ち、マイク12の向きを初期の角度、例えば当該マイク12の動ける範囲内の最も下かつ最も左の方向から開始し、X軸方向（水平方向）に所定の角度（ $\Delta\theta$ とする）のn倍（nは予め決められた整数）ずつ右方向に変動させ、角度が上記範囲の最右端を超えたたら水平方向の角度を最も左の方向に戻し、Z軸方向（上下方向）の向きを所定の角度（ $\Delta\phi$ とする）のm倍（mは予め決められた整数）上方に変動させ、再びX軸方向（水平方向）に $\Delta\theta$ のn倍ずつ右方向に変動させることを繰り返すことにより、上記マイク12をX軸方向、Z軸方向ともに上記範囲の最大角度まで走査させる。そして、この一連の走査で得られた各方向での巻き上げ機13のデジタル化された音をメモリに記録する。

【0111】次に、メモリに記録された音を読み出し、閾値と比較し、閾値を超えたものがあるか否かを調べ、閾値を超えたものが有れば、異常が発生していると判断し、音の最も大きい方向を $\Delta j n \theta$ かつ $\Delta k m \phi$ （j、kは自然数）とすると、今度はマイク12の向きをX軸方向（水平方向）に $\Delta (j-1) n \theta$ ～ $\Delta (j+1) n \theta$ の範囲かつZ軸方向（上下方向）に $\Delta (k-1) m \phi$ ～ $\Delta (k+1) m \phi$ のブロックの範囲でより細かく変動させる。即ち、マイク12の向きを初期値（ $\Delta (j-1) n \theta$ 、 $\Delta (k-1) m \phi$ ）から開始し、X軸方向（水平方向）に $\Delta (j-1) n \theta$ ～ $\Delta (j+1) n \theta$ の範囲で $\Delta\theta$ ずつ右方向に変動させ、角度が $\Delta (j+1) n \theta$ を超えたたら水平方向の角度を再び $\Delta (j-1) n \theta$ の方向に戻し、Z軸方向（上下方向）の向きを $\Delta\phi$ だけ上方に変動させ、再びX軸方向（水平方向）に $\Delta\theta$ ずつ

右方向に変動させることを繰り返すことにより、上記マイク12の向きをX軸方向、Z軸方向ともに上記範囲の最大角度（ $\Delta (j+1) n \theta$ 、 $\Delta (k+1) m \phi$ ）まで走査させる。そして、この一連の走査で得られた各方向での巻き上げ機13のデジタル化された異常音を別のメモリに記録する。

【0112】次に、この別のメモリに記録された異常音を読み出し、異常音の最も大きい方向にマイク12を向け、マイク12と一体となったカメラ11を駆動する。  
10 これにより、上記巻き上げ機13において、故障を発生している可能性の最も高い部位の映像を撮ることができ。そして、得られた映像はカメラインタフェース15でデジタル化され、音はマイクインタフェース16でデジタル化され、中央処理装置4に入力される。中央処理装置4は、このデジタル化された映像と音を異常発生割り込み信号と共に網制御装置5、電話回線を経由してメンテナンスセンター6へ送信する。メンテナンスセンター6は、異常発生割り込み信号を受信すると、警報機に出力してオペレータの注意を喚起すると共に、デジタル化された映像と音を復元し、画面及びスピーカなどに出力する。このデータは、故障解析などに用いられる。

【0113】図16～図19は中央処理装置4による巻上げ機状態監視の動作を示すフローチャートである。次に、中央処理装置4による巻上げ機状態監視の動作を図16～図19を用いて説明する。まず、遠隔保守装置1において、中央処理装置4は、カメラスイッチ2をカメラインタフェース側へ切り替えると共に、マイクスイッチ3をマイクインタフェース側へ切り替える（ステップS1601）。次に、中央処理装置4は、X、Z軸方向の角度に初期値（例えば0、0）を設定するとともに第1のメモリ14の先頭アドレスを指定する（ステップS1602）。次に、中央処理装置4は、X、Z軸方向の角度をマイクインタフェース16経由で回転駆動機構へ送る（ステップS1603）。回転駆動機構はこのX、Z軸方向の値に従いマイク12を向ける。次に、マイク12は巻き上げ機13の自分が向けられた方向の部位に対して集音を行い、得られた音の大きさを中央処理装置4に送る。中央処理装置4は音を受信し、音の大きさをメモリに格納し、第1のメモリのアドレスを1つ増やす（ステップS1604）。なお、音の大きさとして音の振幅を用いてもよいし、電力値を用いてもよい。

【0114】次に、中央処理装置4は、X軸方向の角度を $\Delta n \theta$ （ $\Delta\theta$ のn倍）だけ増やし（ステップS1605）、X軸方向の角度が最大値 $\Theta$ （この最大値 $\Theta$ はシステム設計の段階で決めておき、事前に設定しておく）を超えたか否かを調べる（ステップS1606）。X軸方向の角度が最大値 $\Theta$ を超えないければ、ステップS1603へ戻る。ステップS1606において、X軸方向の角度が最大値 $\Theta$ を超えたら、X軸方向の角度に初期値（例

えば0)を設定すると共に、Z軸方向の角度を $\Delta m\phi$ ( $\Delta m\phi$ のm倍)だけ増やす(ステップS1607)。次に、Z軸方向の角度が最大値Φ(この最大値Φはシステム設計の段階で決めておき、事前に設定しておく)を超えたか否かを調べる(ステップS1608)。Z軸方向の角度が最大値Φを超えたたらステップS1609へ飛ぶ。Z軸方向の角度が最大値Φを超えない場合はステップS1603へ戻る。

【0115】ステップS1609では、第1のメモリの先頭アドレスと第1の異常用メモリの先頭アドレスを指定する。次に第1のメモリから音を取り出し(ステップS1610)、この音の大きさと閾値とを比較する(ステップS1611)。メモリからの音の大きさの方が大きければ、この音の大きさと角度を第1の異常用メモリに格納した(ステップS1612)後、ステップS1613へ飛ぶ。メモリからの音の大きさの方が小さければ、ステップS1613へ飛ぶ。ステップS1613では、第1のメモリアドレスを1つ増やし、第1の異常用メモリアドレスも1つ増やした後、第1のメモリアドレスが最終か否かを調べる(ステップS1614)。メモリアドレスが最終でなければステップS1611へ戻る。第1のメモリアドレスが最終ならば、第1の異常用メモリから異常音を取り出し、異常音の大きさが最大のものを求める(ステップS1615)。

【0116】次に、中央処理装置4は、X、Z軸方向の角度に初期値( $\Delta(j-1)n\theta$ ,  $\Delta(k-1)m\phi$ )を設定するとともに第2のメモリの先頭アドレスを指定する(ステップS1616)。次に、中央処理装置4は、X、Z軸方向の角度をマイクインターフェース16経由で回転駆動機構へ送る(ステップS1617)。回転駆動機構はこのX、Z軸方向の値に従いマイク12を向ける。次に、マイク12は巻き上げ機13の自分が向かれた方向の部位に対して集音を行い、得られた音の大きさを中央処理装置4に送る。中央処理装置4は音を受信し、音の大きさを第2のメモリに格納し、第2のメモリのアドレスを1つ増やす(ステップS1618)。なお、音の大きさとして音の振幅を用いてもよいし、電力値を用いてもよい。

【0117】次に、中央処理装置4は、X軸方向の角度を $\Delta\theta$ だけ増やし(ステップS1619)、X軸方向の角度が $\Delta(j+1)n\theta$ を超えたか否かを調べる(ステップS1620)。X軸方向の角度が $\Delta(j+1)n\theta$ を超えない場合は、ステップS1617へ戻る。ステップS1620において、X軸方向の角度が $\Delta(j+1)n\theta$ を超えたたら、X軸方向の角度に初期値 $\Delta(j-1)n\theta$ を設定すると共に、Z軸方向の角度を $\Delta\phi$ だけ増やす(ステップS1621)。次に、Z軸方向の角度が $\Delta(k+1)m\phi$ を超えたか否かを調べる(ステップS1622)。Z軸方向の角度が最大値Φを超えたたらステップS1623へ飛ぶ。Z軸方向の角度が最大値Φを超えた場合、Z軸方向の角度を $\Delta m\phi$ だけ増やす(ステップS1607)。

なければステップS1617へ戻る。

【0118】ステップS1623では、第2のメモリから異常音の大きさが最大のものを求め、その角度を回転駆動機構へ送る。

【0119】回転駆動機構は、中央処理装置4によって指定されたX、Z軸方向の角度に基づいてマイク12及びカメラ11を異常音の最大の方向に向けてマイク12及びカメラ11を駆動する。これにより、マイク12及びカメラ11は巻上げ機の異常音が最も大きい方向の部位の音および映像を取り込み、この映像を中央処理装置4へ送る。中央処理装置4は、マイク12及びカメラ11から音及び映像を受信し、割り込み信号を作成して、音及び映像とともにメンテナンスセンター6へ送る(ステップS1624)。

【0120】このように、遠隔装置から巻上げ機の近くに配置されたマイク及びカメラの向きをまずブロック単位で自動駆動して巻き上げ機の状態を監視し、異常発生時は異常を発生したブロックにおいて上記マイク及びカメラの向きをさらに細かい単位で自動駆動して異常発生方向を特定するので、実施の形態1~5に比べ、異常発生部位を特定までの処理が少なくなり、高速化を図ることができる。

【0121】また、遠隔装置から定期的に巻上げ機の近くに配置されたマイク及びカメラを自動的にメンテナンスセンターへ映像と音を送り割り込み信号によって通知するので、異常が起こった場合に、昇降路に入らなくても異常時前後の状況を遠隔のメンテナンスセンターにより確認することができる。

【0122】また、マイクとカメラとを一体化させたことで、マイクのみの方向を制御するだけで、カメラの位置または方向を巻上げ機の異常音が最大の部位に向けることができるため、メモリ容量を少なくできるとともに処理の高速化を図ることができる。

【0123】また、保守点検時や、巻き上げ機の消耗部品の消耗度を調べたいときなどに、メンテナンスセンター6から遠隔保守装置1に指令を出す。これにより、中央処理装置4は、カメラスイッチ2とマイクスイッチ3をそれぞれカメラインターフェース側、マイクインターフェース側に切り替えて、マイク12及びカメラ11の向きをメンテナンスセンター6から指示された角度に向けて巻き上げ機の各部位の音と映像を取り込み、カメラインターフェース15、マイクインターフェース16経由で中央処理装置4へ送る。中央処理装置4は、マイク12及びカメラ11からデジタル化された音と映像を受信すると、この音と映像を網制御装置5経由でメンテナンスセンター6へ送る。メンテナンスセンター6は、中央処理装置4からデジタル化された音と映像を受信すると、これをスピーカや表示装置に出力し、異常部位の有無、消耗品の消耗度などの解析に役立てる。

【0124】このように、メンテナンスセンターからの

指令により巻上げ機の近くに配置されたマイク及びカメラを自動的に駆動して巻き上げ機の状態を監視し、音および映像をメンテナンスセンターが取り込むようにしたので、自動保守点検を通常運転中又は高速運転中に遠隔のメンテナンスセンターで映像と音で確認しながら保守点検を行うことができる。また、通常運転中又は高速運転中に遠隔のメンテナンスセンターで巻き上げ機部分の消耗品の最適な交換時期を判断することが可能になる。

【0125】なお、遠隔装置によって定期的に巻上げ機の近くに配置されたマイク及びカメラを自動的に駆動して巻き上げ機の状態を監視し、音および映像をメモリに記録し、遠隔のメンテナンスセンターから必要時にメモリに格納されている上記音および映像を読み出すようにしてもよい。この場合も自動保守点検を通常運転中又は高速運転中に遠隔のメンテナンスセンターで繰り返し映像と音で確認しながら保守点検や消耗部品の消耗度解析を行うことができる。

【0126】また、上記の例では、マイクの方向を毎回X軸の増える方向（右方向）に走査させたが、これに限定されるものではなく、右方向に走査したら、次に左方向に走査し更に次は右方向へ走査することを繰り返すようなジグザグ方式を採用してもよい。この場合も上記と同様の効果を奏するだけでなく走査時間の短縮を図ることができる。

【0127】また、上記の例では、X軸方向を先に走査し、次にZ軸方向を走査するようにしたが、これに限定されるものではなく、Z軸方向を先に走査し、次にX軸方向を走査するようにしてもよい。この場合も上記と同様の効果を奏する。

【0128】また、上記の例では、マイク及びカメラの向きをX、Z軸方向で走査を行っていたが、このマイク及びカメラの向きをY、Z軸方向で走査させてもよい。この場合も同様の効果を奏する。

【0129】また、上記の例では、マイク及びカメラの向きをX、Z軸方向のみで走査を行っていたが、このマイク及びカメラの向きをX、Z軸方向での走査とY、Z軸方向での走査を組み合わせてもよい。この場合はカメラの方向を互いに独立な2つの方向から異常音を発生している可能性の最も高い部位に向けることができるため、マイク及びカメラの向きをX、Z軸方向のみで走査するよりもさらに高精度に異常部位の映像を撮ることができる。

【0130】また、この実施の形態6によるブロック単位での走査、異常ブロックでの詳細走査の方法は実施の形態1～5にも適用可能である。

【0131】実施の形態7、上記実施の形態1～6において、照明装置は常時ONであることを前提としていたが、回転駆動機構、移動駆動機構、移動回転駆動機構（これらをまとめて駆動機構と呼ぶ）に照明装置用ON/OFF制御部を追加し、カメラを駆動するときにのみ

上記照明装置をONするように制御するようにしてもよい。これにより、無駄な電力の使用を防ぐことができるため、省電力化を図ることができる。

【0132】なお、マイクやカメラと照明装置を一体化させるようにしてもよい。これにより、マイクやカメラの移動または回転の動作を邪魔しないですみ、かつ巻上げ機の近くから照明するので、照明用の電力がさらに少なくてすむ。

【0133】また、上記の例では、音の大きさで異常の発生や摩耗度を判断するようにしたが、音に限定するものではなく、例えば熱でも異常の有無を判断できる。処理内容は、音を熱に変え、マイクを赤外線カメラなどの感熱装置に変えれば実施の形態1～6と同様であり、効果も同様である。

【0134】また、赤外線カメラは、故障部分の熱を感じ出来るだけでなく、暗闇で映像を捕らえることができるので、照明装置を不要にすることも可能である。

【0135】また、音に限らず例えば振動でも異常の有無を判断できる。処理形態は、音を振動に変え、マイクを空気圧センサなどの振動センサに変えれば実施の形態1～6と同様であり、効果も同様である。

#### 【0136】

【発明の効果】この発明によれば、遠隔装置から定期的に巻上げ機の近くに配置されたマイク及びカメラの位置または方向を自動的に駆動して巻き上げ機の状態を監視し、異常発生時は自動的にメンテナンスセンターへ映像と音を送り割り込み信号によって通知するので、異常が起った場合に、昇降路に入らなくても異常時前後の状況を遠隔のメンテナンスセンターにより確認することができる。

【0137】また、マイクとカメラとを一体化させたことで、マイクのみの位置または方向を制御するだけで、カメラの位置または方向を巻上げ機の異常音が最大の部位に位置付けまたは方向付けることができるため、メモリ容量を少なくできるとともに処理の高速化を図ることができる。

【0138】また、メンテナンスセンターからの指令により巻上げ機の近くに配置されたマイク及びカメラの位置または向きを自動的に駆動して巻き上げ機の状態を監視し、音および映像をメンテナンスセンターが取り込むようにしたので、自動保守点検を通常運転中又は高速運転中に遠隔のメンテナンスセンターで映像と音で確認しながら保守点検を行うことができ、通常運転中又は高速運転中に遠隔のメンテナンスセンターで巻き上げ機部分の消耗品の最適な交換時期を判断することも可能になる。

【0139】また、遠隔装置によって定期的に巻上げ機の近くに配置されたマイク及びカメラの位置または向きを自動的に駆動して巻き上げ機の状態を監視し、音および映像をメモリに記録し、遠隔のメンテナンスセンター

31

から必要時にメモリに格納されている上記音および映像を読み出すようにしたので、自動保守点検を通常運転中又は高速運転中に遠隔のメンテナンスセンターで繰り返し映像と音で確認しながら保守点検や消耗部品の消耗度解析を行うことができる。

【0140】また、マイクの位置または方向を右方向に走査したら、次に左方向に走査し更に次は右方向へ走査することを繰り返すようなジグザグ方式を採用してので、走査時間の短縮を図ることができる。

【0141】また、マイクの位置または方向を上方向に走査したら、次に下方向に走査し更に次は上方向へ走査することを繰り返すようなジグザグ方式を採用してので、走査時間の短縮を図ることができる。

【0142】また、マイク及びカメラの向きまたは位置をXZ平面内での走査とYZ平面内での走査を組み合わせたので、マイク及びカメラの向きをXZ平面内のみで走査するよりもさらに高精度に異常部位の特定が可能である。

【0143】また、一体化された巻上げ機観測用のマイクおよびカメラ2組を設けたことにより3次元画像による解析ができるので、解析がより容易になる。

【0144】また、遠隔装置から巻上げ機の近くに配置されたマイク及びカメラの位置又は向きをまずブロック単位で自動駆動して巻き上げ機の状態を監視し、異常発生時は異常を発生したブロックにおいて上記マイク及びカメラの位置又は向きをさらに細かい単位で自動駆動して異常発生方向を特定するので、異常発生部位を特定するまでの処理が少なく高速化を図ることができる。

【0145】また、マイクから受信した音の大きさが巻上げ機の故障率が定期間に在るときの発生音の平均値に基づいて決めた閾値よりも大きいときに異常と判断するようにしたので、異常の有無の判断を高精度で行うことができる。

【0146】また、駆動機構に照明装置用ON/OFF制御部を追加し、カメラを駆動するときにのみ上記照明装置をONするように制御するので、無駄な電力の使用を防ぐことができる。

【0147】また、マイクやカメラと照明装置を一体化させたので、マイク及びカメラの移動または回転の動作を邪魔しないですみ、かつ巻上げ機の近くから照明するので、省電力化を図ることができる。

【0148】また、マイクを熱でも異常の有無を判断できる感熱装置で置き換えたので、異常が起こった場合に、昇降路に入らなくても異常時前後の状況を遠隔のメンテナンスセンターにより確認することができる。

【0149】また、感熱装置を赤外線カメラとすることにより、故障部分の熱を感知出来るだけでなく、暗闇で映像を捕らえることができるので、照明装置を不要にすることが可能である。

【0150】また、マイクを振動でも異常の有無を判断

32

できる振動センサで置き換えたので、異常が起こった場合に昇降路に入らなくても異常時前後の状況を遠隔のメンテナンスセンターにより確認することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明における実施の形態1～6を示すエレベータ遠隔装置のブロック図である。

【図2】 実施の形態1, 6における巻き上げ機、その音を集音するマイク及び撮映するカメラおよび回転駆動機構の概観図である。

10 【図3】 巷上げ機の故障率の期間による変化の状況を示す説明図である。

【図4】 実施の形態1における中央処理装置4による巻上げ機状態監視の動作を示すフローチャートである。

【図5】 実施の形態1における中央処理装置4による巻上げ機状態監視の動作を示すフローチャートである（続き）。

【図6】 この発明の実施の形態2を示す巻き上げ機、その音を集音するマイク、撮映するカメラおよび移動回転駆動機構の概観図である。

20 【図7】 実施の形態2における中央処理装置4による巻上げ機状態監視の動作を示すフローチャートである。

【図8】 実施の形態2における中央処理装置4による巻上げ機状態監視の動作を示すフローチャートである（続き）。

【図9】 この発明の実施の形態3を示す巻き上げ機、その音を集音するマイク及び撮映するカメラおよび移動回転駆動機構の概観図である。

20 【図10】 実施の形態3における中央処理装置4による巻上げ機状態監視の動作を示すフローチャートである。

【図11】 実施の形態3における中央処理装置4による巻上げ機状態監視の動作を示すフローチャートである（続き）。

【図12】 この発明の実施の形態4を示す巻き上げ機、その音を集音するマイク及び撮映するカメラおよび移動駆動機構の概観図である。

30 【図13】 実施の形態4における中央処理装置4による巻上げ機状態監視の動作を示すフローチャートである。

【図14】 実施の形態4における中央処理装置4による巻上げ機状態監視の動作を示すフローチャートである（続き）。

【図15】 この発明の実施の形態5を示す巻き上げ機、その音を集音するマイク及び撮映するカメラおよび移動駆動機構の概観図である。

40 【図16】 実施の形態6における中央処理装置4による巻上げ機状態監視の動作を示すフローチャートである。

【図17】 実施の形態6における中央処理装置4による巻上げ機状態監視の動作を示すフローチャートである

(続き)。

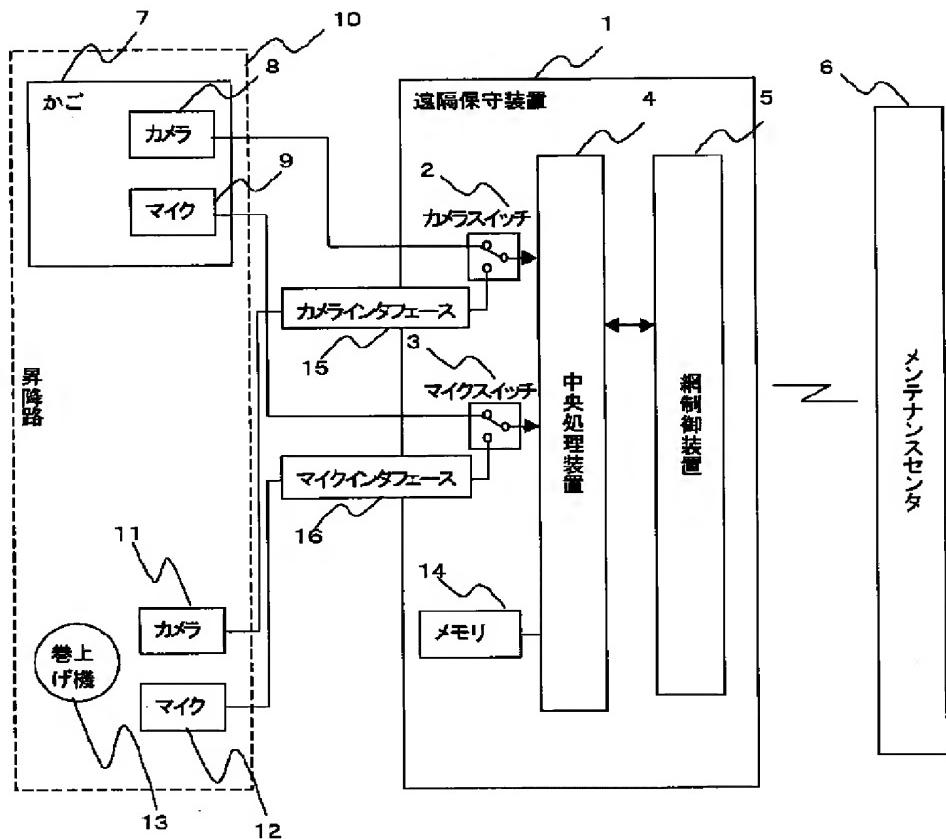
【図18】 実施の形態6における中央処理装置4による巻上げ機状態監視の動作を示すフローチャートである(続き)。

【図19】 実施の形態6における中央処理装置4による巻上げ機状態監視の動作を示すフローチャートである(続き)。

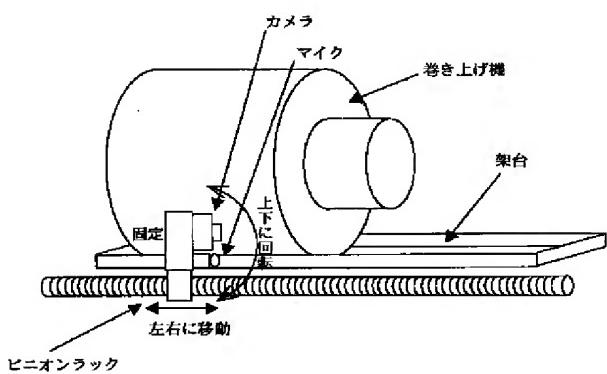
#### 【符号の説明】

- 1 遠隔保守装置
- 2 カメラスイッチ
- 3 マイクスイッチ
- 4 中央処理装置
- 5 網制御装置
- 6 メンテナンスセンター
- 7 カゴ
- 8 マイク
- 9 カメラ
- 10 昇降路
- 11 カメラ
- 12 マイク
- 13 卷上げ機
- 14 メモリ
- 15 カメラインタフェース
- 16 マイクインターフェース

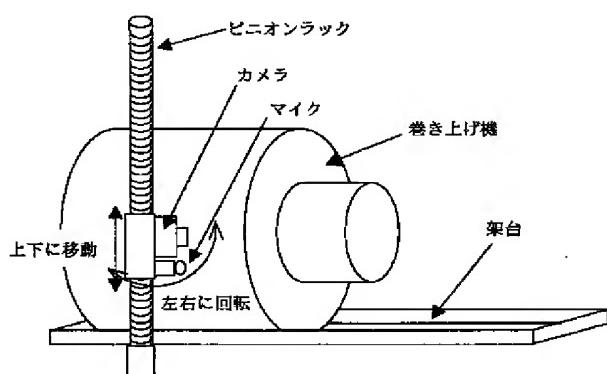
【図1】



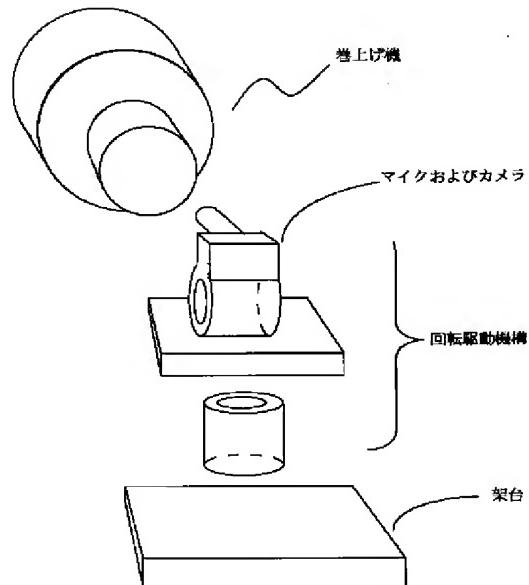
【図6】



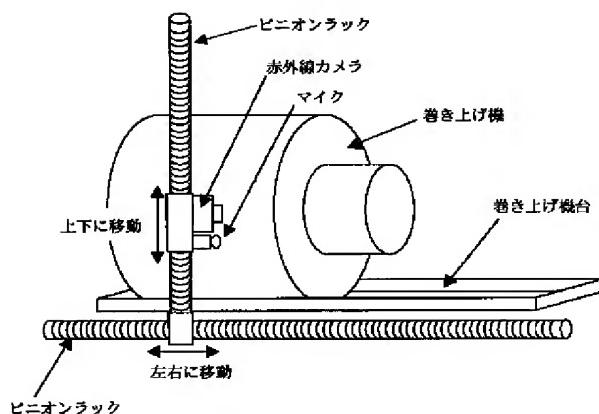
【図9】



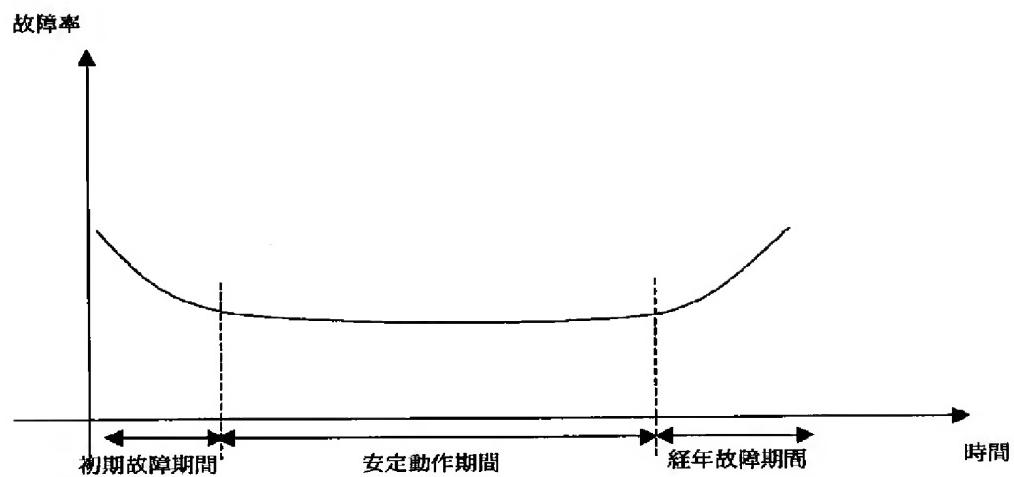
【図2】



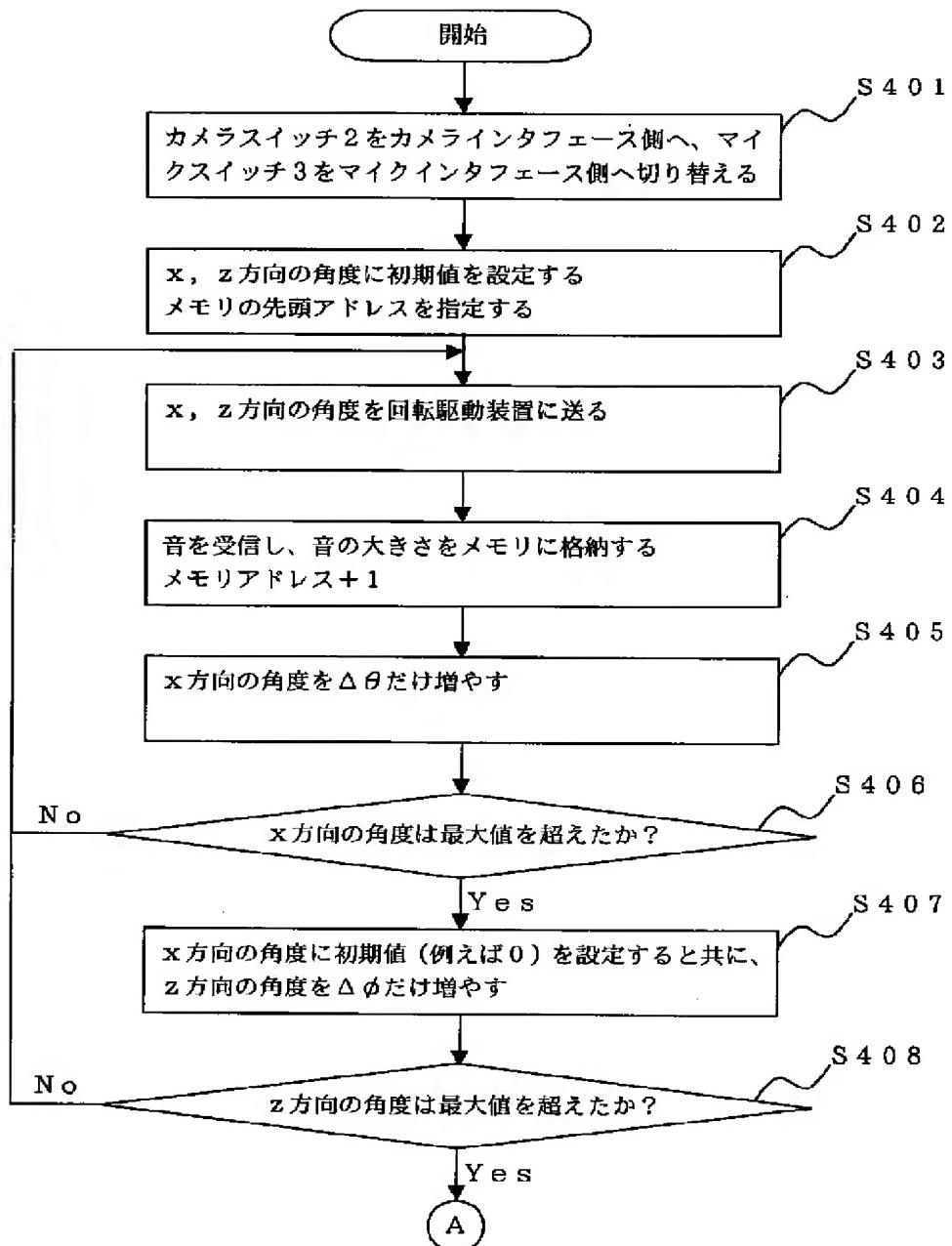
【図12】



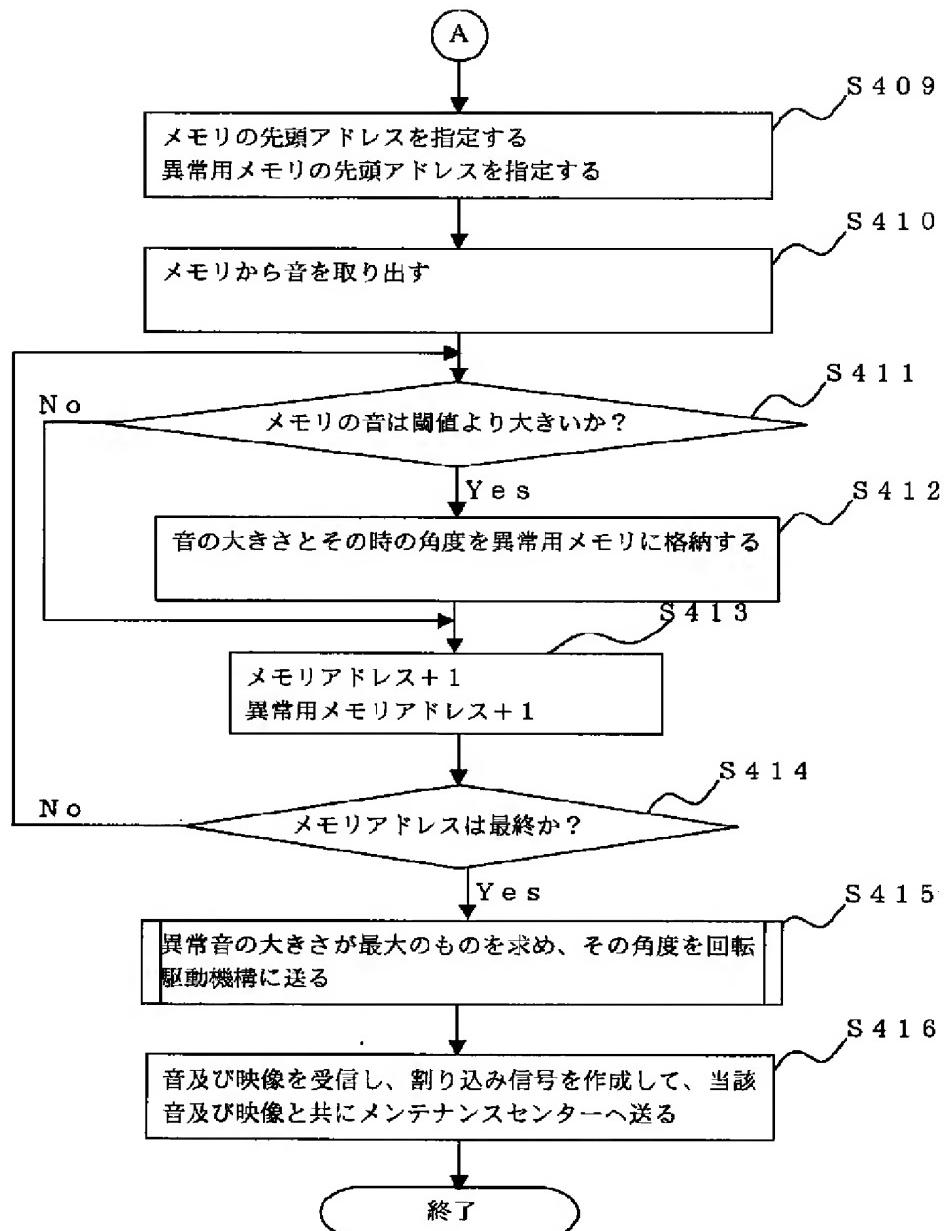
【図3】



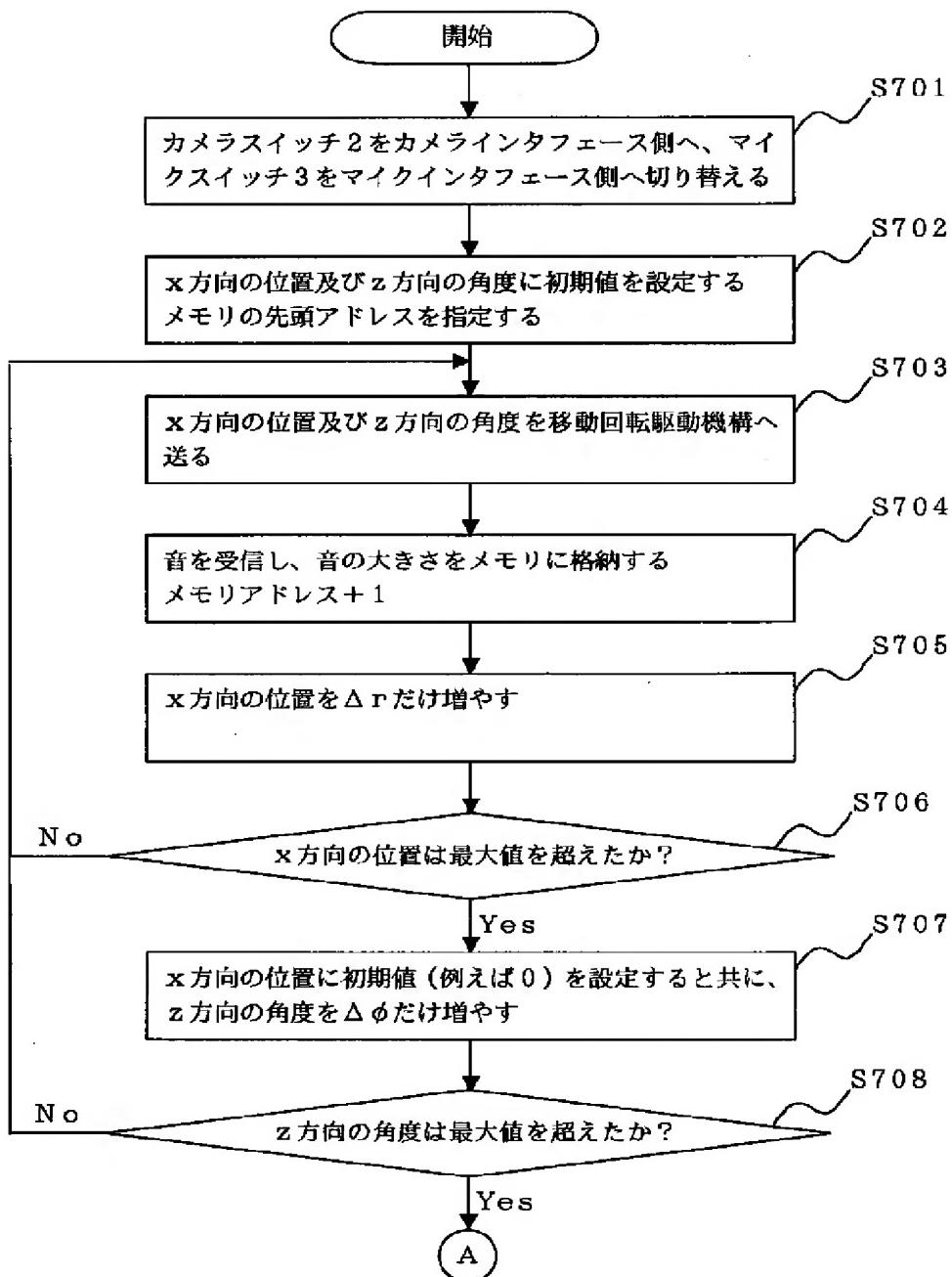
【図4】



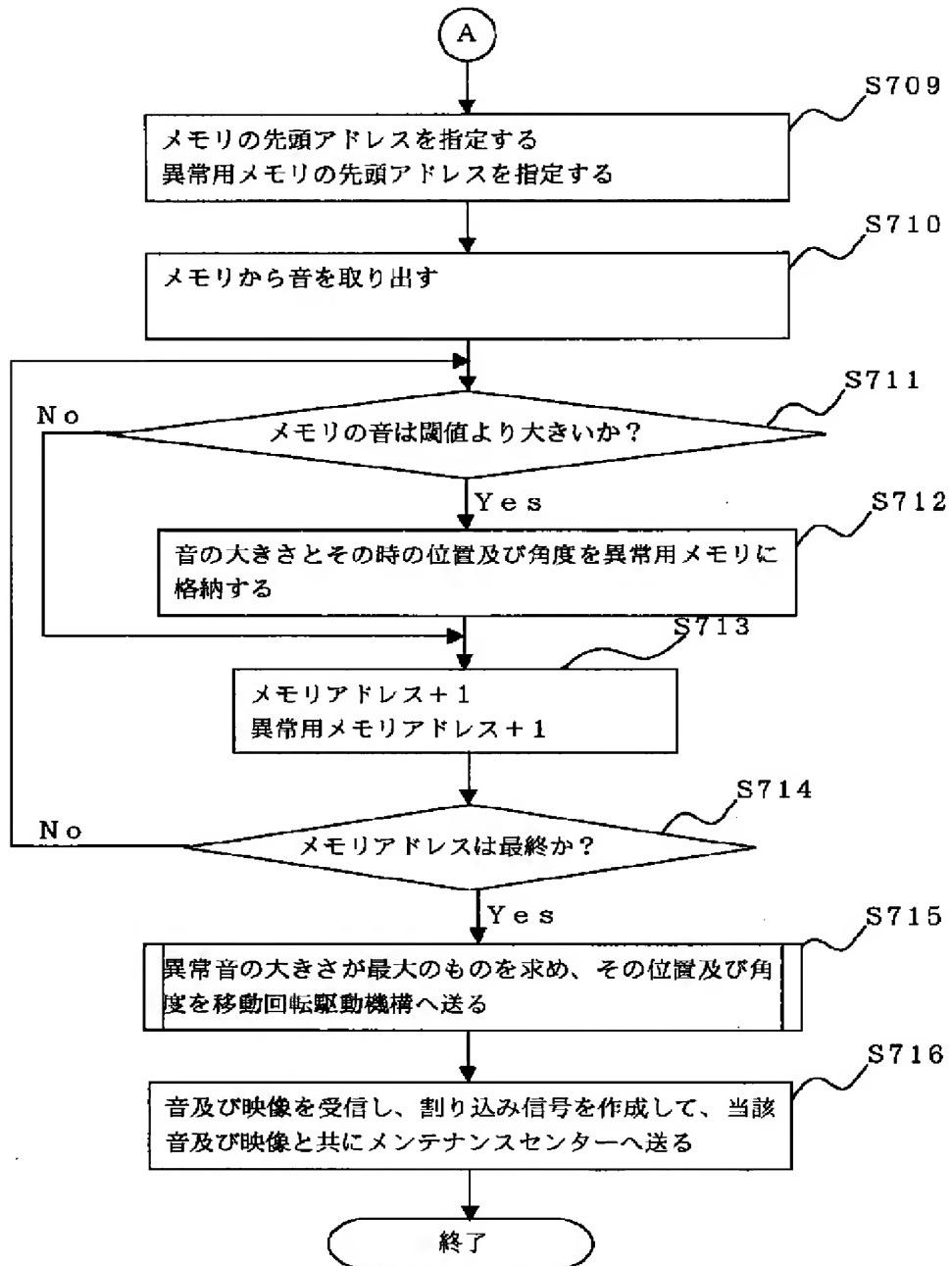
【図5】



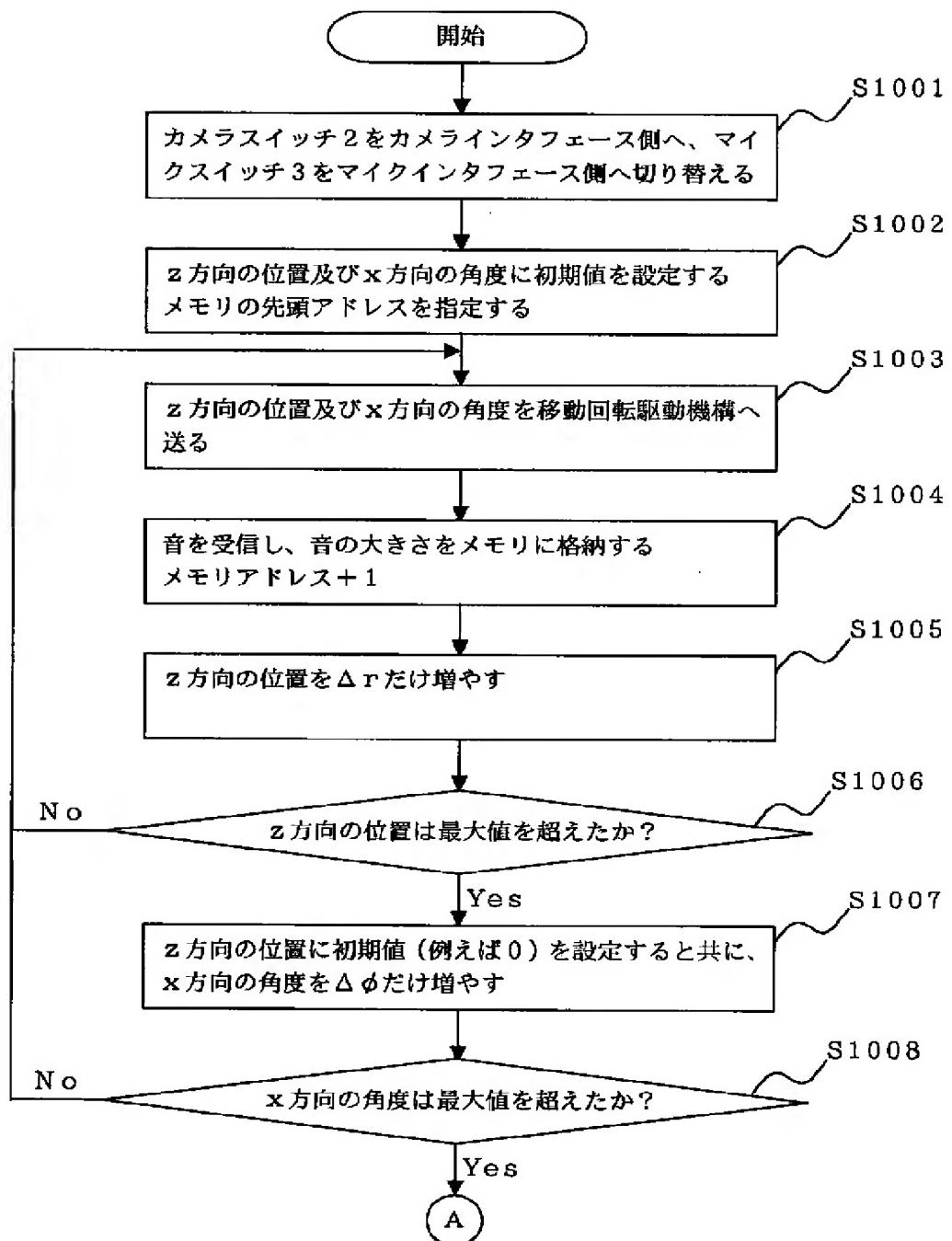
【図7】



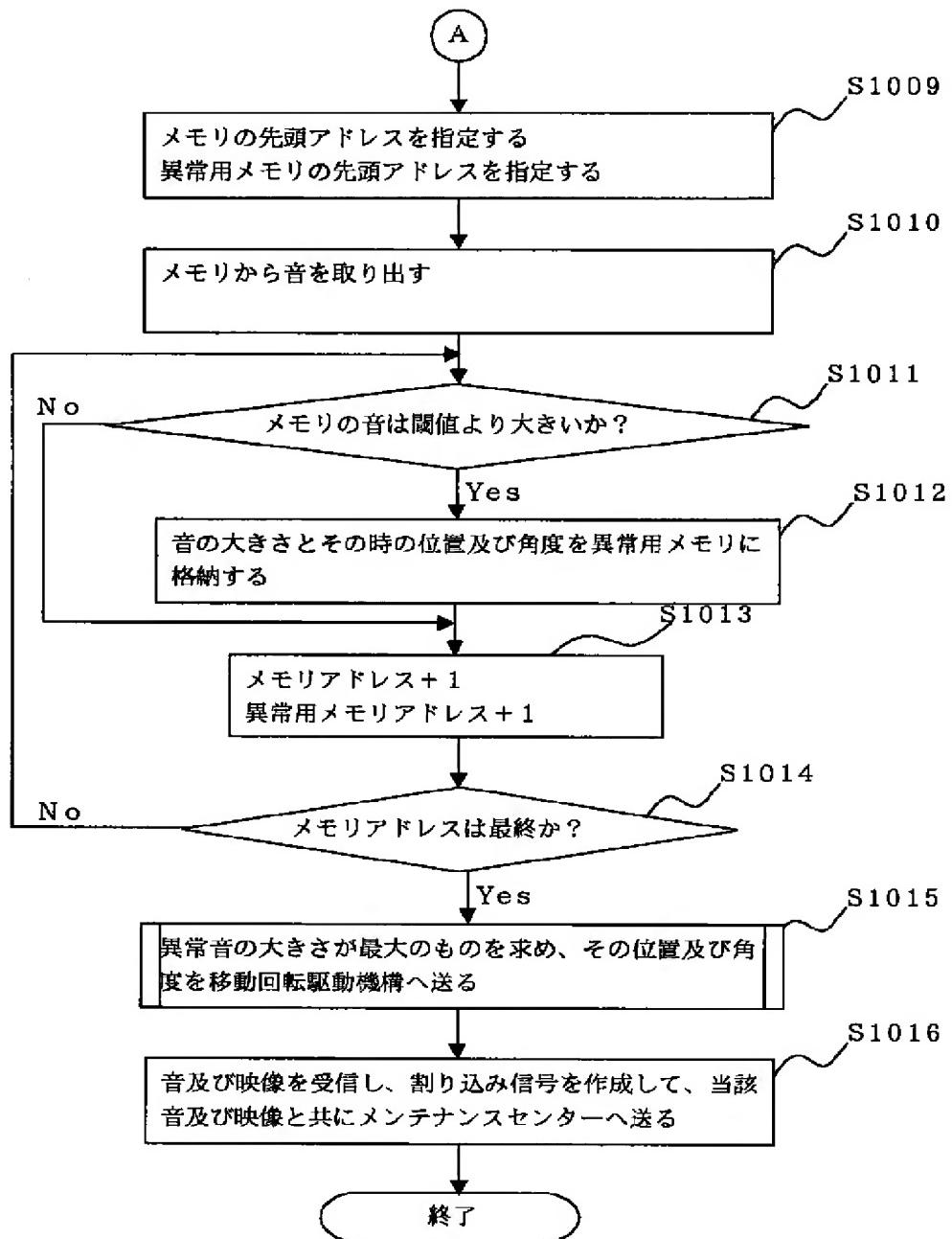
【図8】



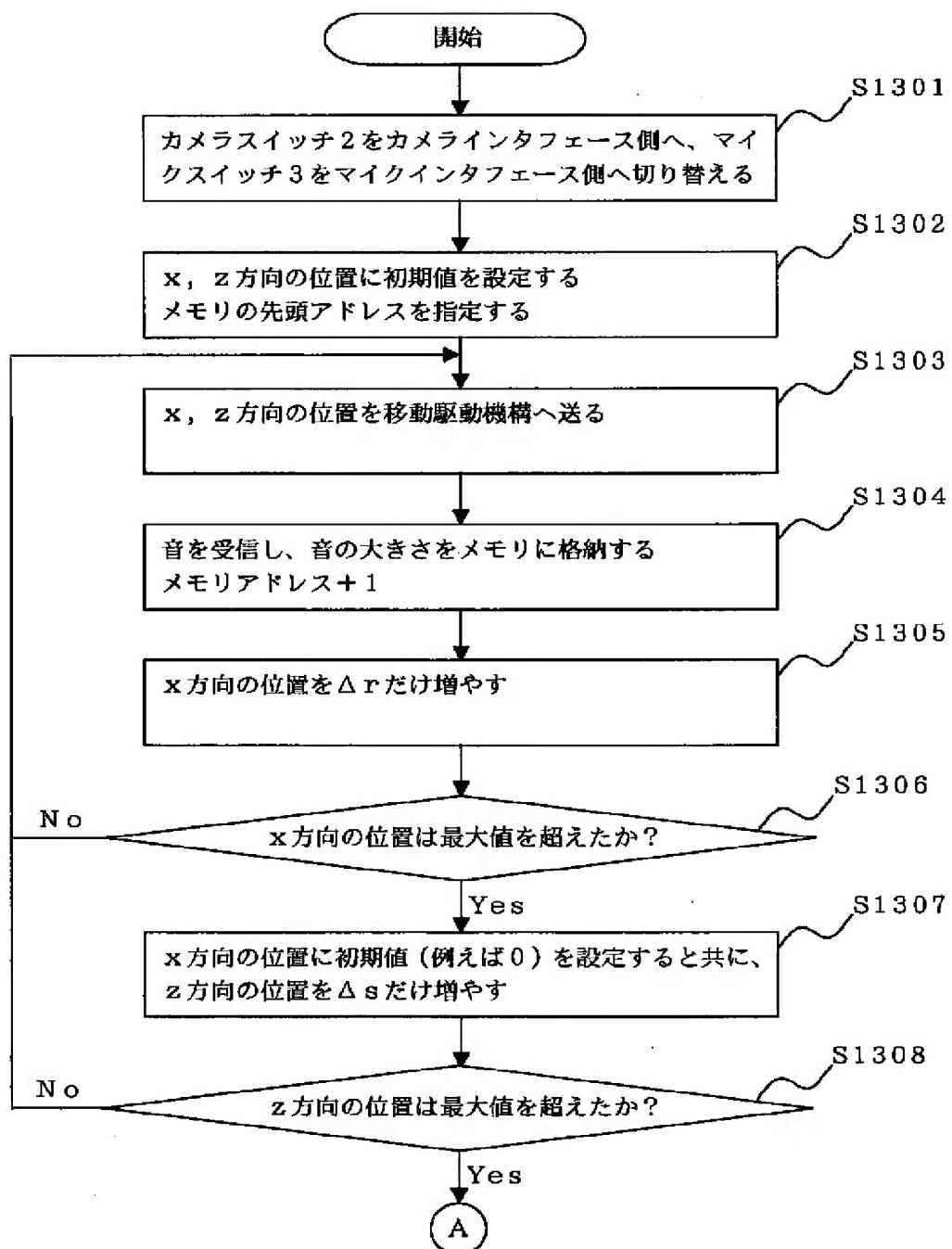
【図10】



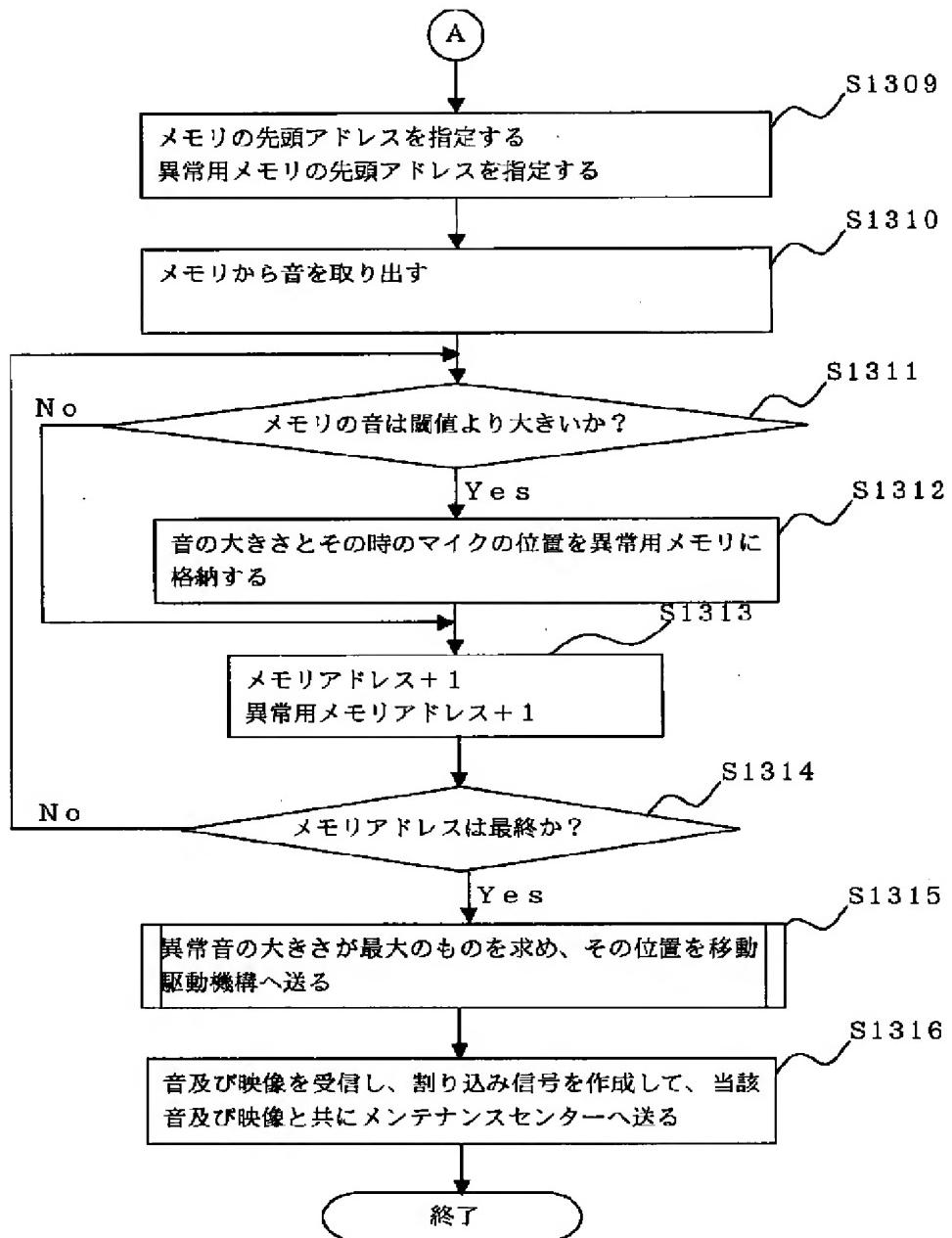
【図11】



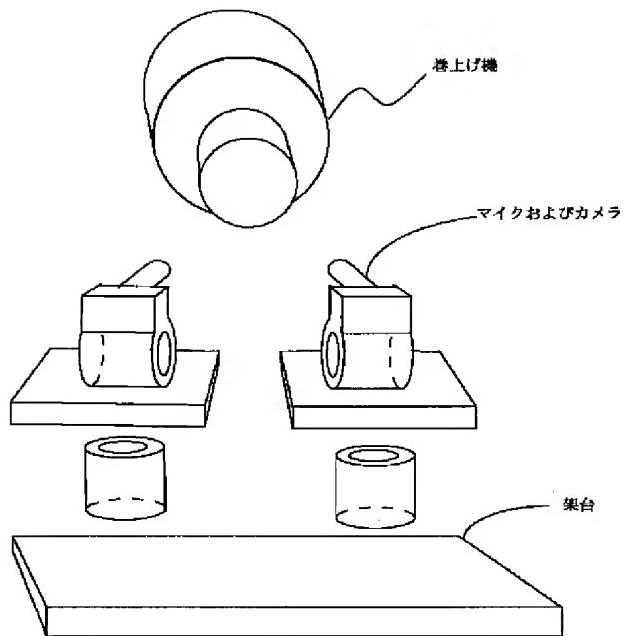
【図13】



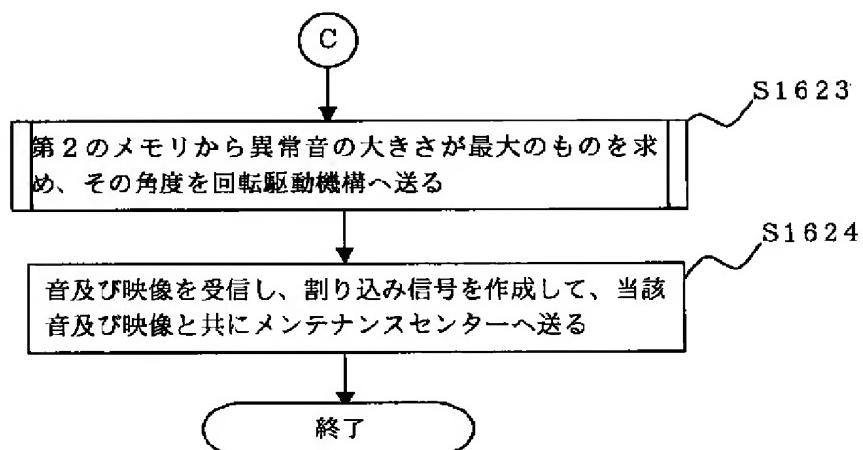
【図14】



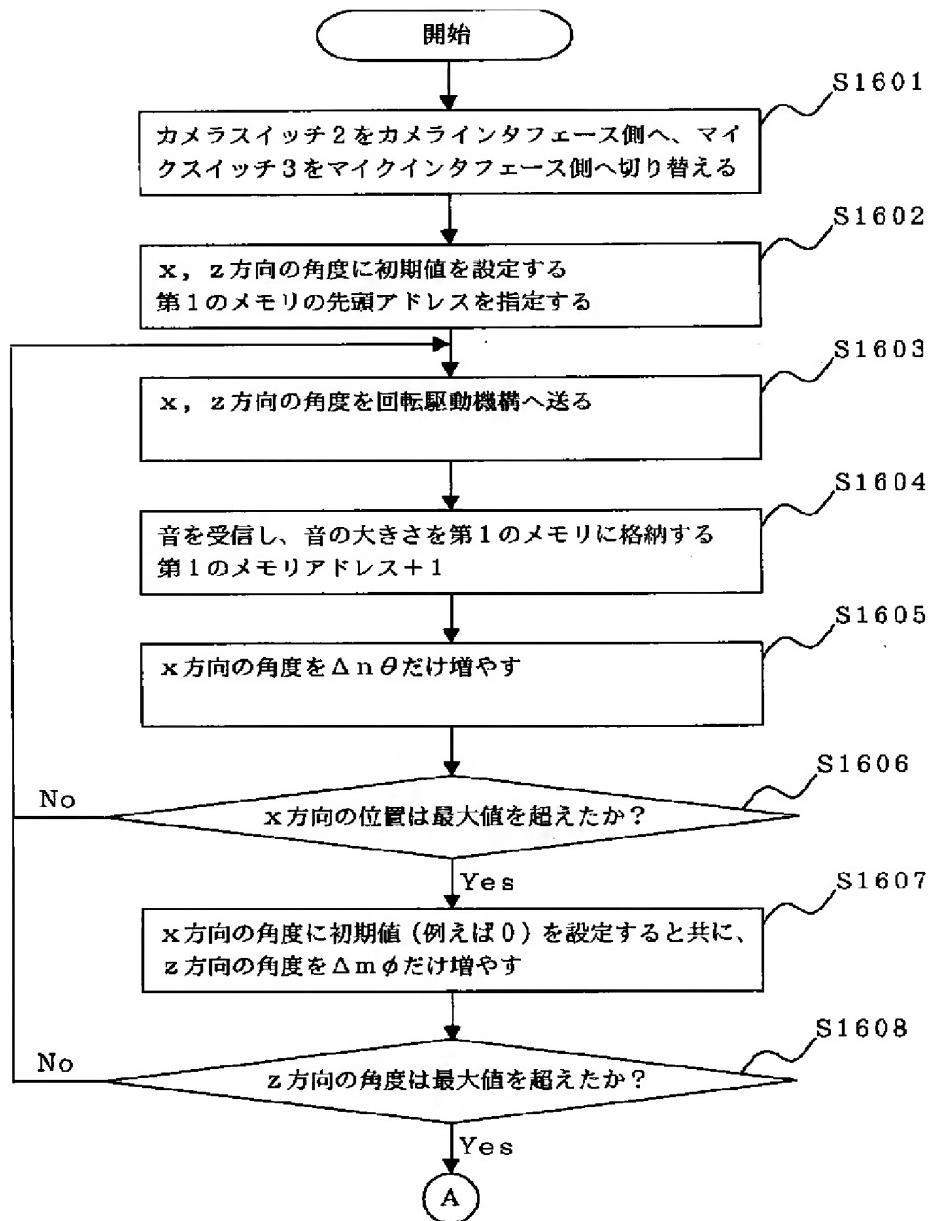
【図15】



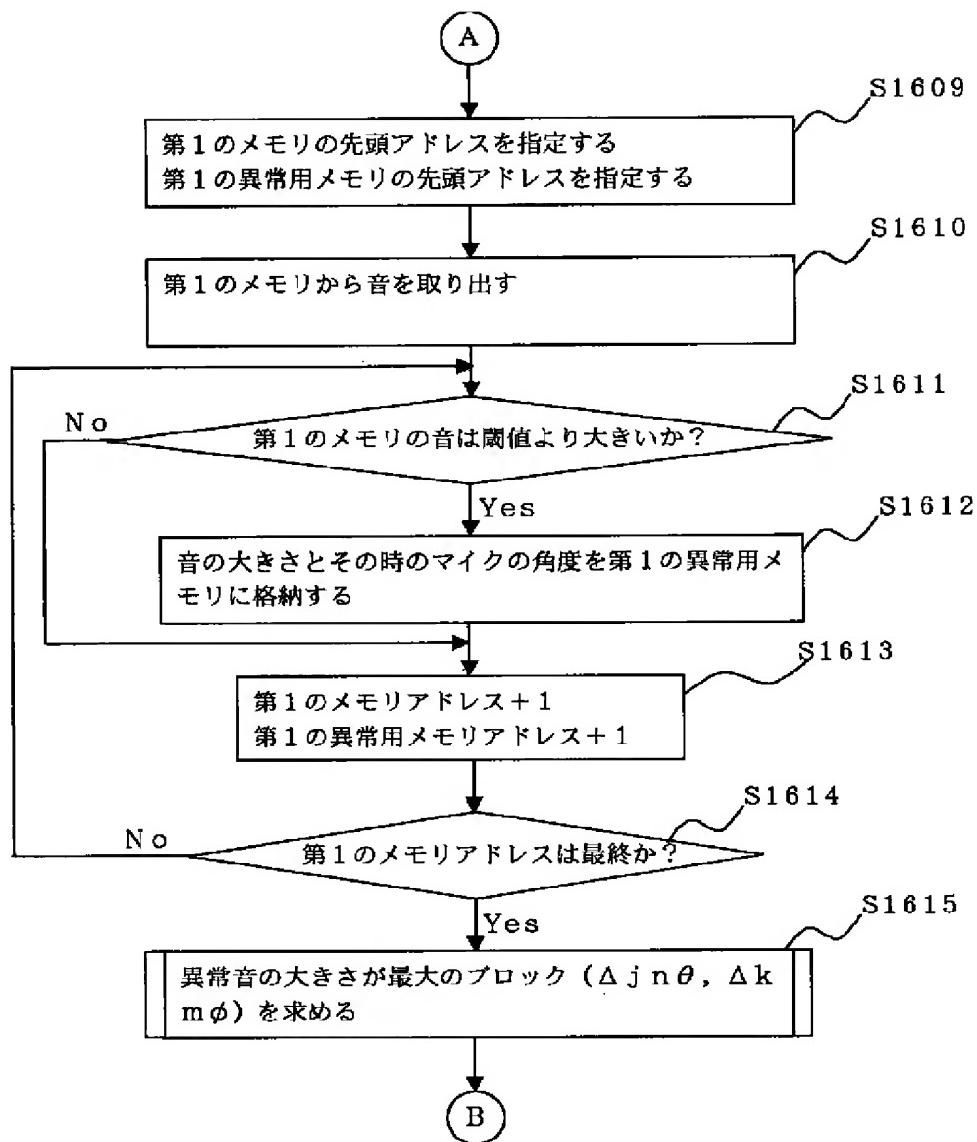
【図19】



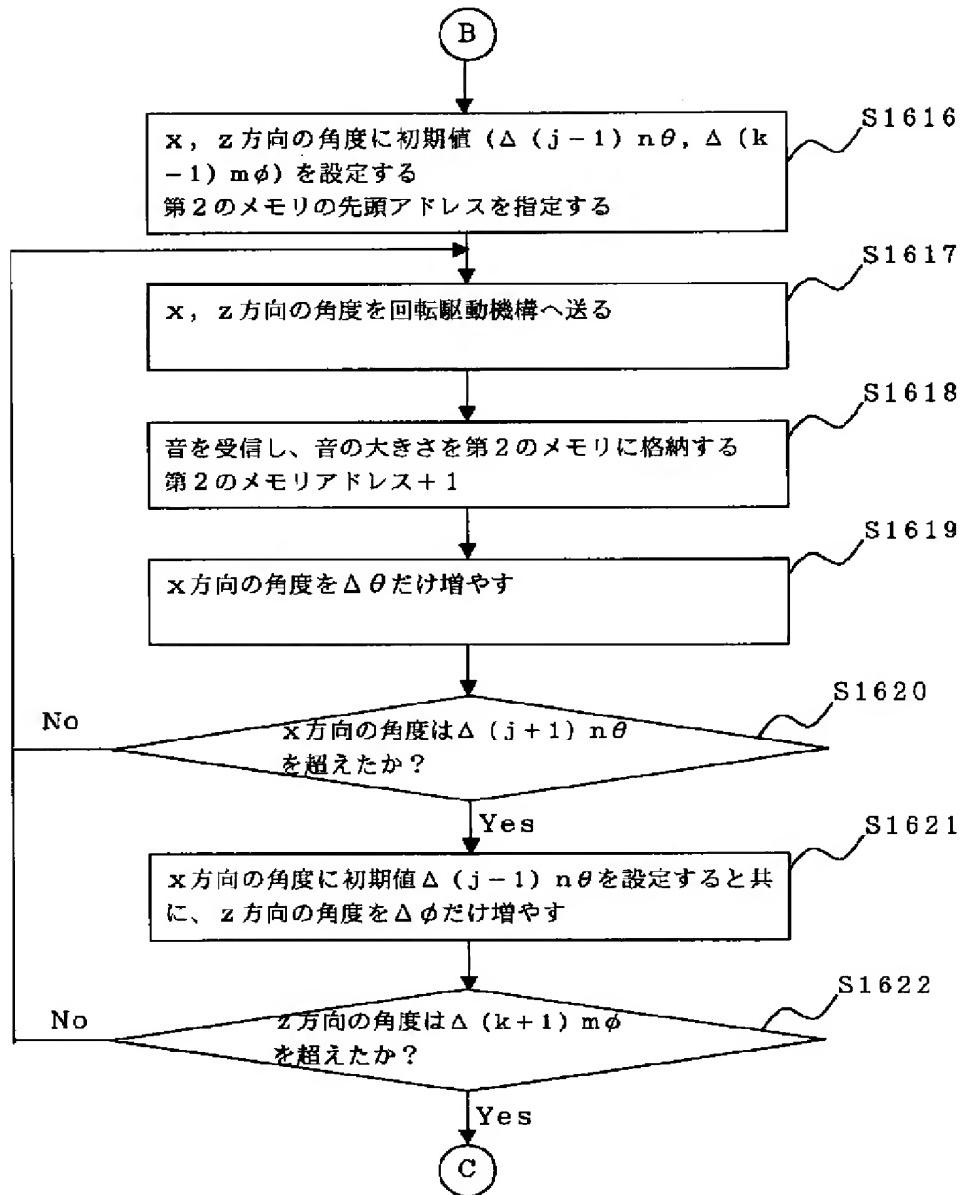
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3F303 BA01 CB42 DB11 DB21 DC34  
 EA02 EA03 EA04 EA09 FA12  
 3F304 BA06 BA13 CA11 EA29 ED13  
 ED16  
 3F306 AA02 AA11 BA00